



Titre: Potentiel d'adaptation des petites et moyennes entreprises aux changements climatiques
Title:

Auteur: Amine Hichem Lefkir
Author:

Date: 2017

Type: Mémoire ou thèse / Dissertation or Thesis

Référence: Lefkir, A. H. (2017). Potentiel d'adaptation des petites et moyennes entreprises aux changements climatiques [Master's thesis, École Polytechnique de Montréal].
Citation: PolyPublie. <https://publications.polymtl.ca/2675/>

 **Document en libre accès dans PolyPublie**
Open Access document in PolyPublie

URL de PolyPublie: <https://publications.polymtl.ca/2675/>
PolyPublie URL:

Directeurs de recherche: Benoît Robert
Advisors:

Programme: Maîtrise recherche en génie industriel
Program:

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

POTENTIEL D'ADAPTATION DES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES AUX
CHANGEMENTS CLIMATIQUES

AMINE HICHEM LEFKIR

DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES ET DE GÉNIE INDUSTRIEL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLÔME DE MAÎTRISE ÈS SCIENCES APPLIQUÉES
(GÉNIE INDUSTRIEL)

AOÛT 2017

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

Ce mémoire intitulé :

POTENTIEL D'ADAPTATION DES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES AUX
CHANGEMENTS CLIMATIQUES

présenté par : LEFKIR Amine Hichem

en vue de l'obtention du diplôme de : Maîtrise ès sciences appliquées

a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de :

M. CHINNIAH Yuvin, Ph. D., président

M. ROBERT Benoît, Ph. D., membre et directeur de recherche

Mme BLEAU Nathalie, M. Sc. A., membre

DÉDICACE

À Mes parents

À Ma grand-mère

À tous ceux qui m'ont soutenu de près ou de loin durant ces deux dernières années

REMERCIEMENTS

Je voudrais remercier très sincèrement mon directeur d'étude Benoît Robert de m'avoir accordé l'opportunité de travailler à ses côtés afin de concrétiser le présent projet de recherche. Merci d'avoir su me guider et remettre en cause mon travail pour pouvoir donner le meilleur de moi-même.

Je tiens à remercier Yannick Hémond en tant qu'associé de recherche au CRP d'avoir participé activement à l'avancée du projet. Merci d'avoir été disponible pour répondre à mes questionnements et surtout aux corrections minutieuses des rapports au courant du projet.

Mes remerciements s'adressent aussi à Marie-Michele Giguere conseillère au niveau du Ministère de l'Économie, des Sciences et de l'Innovation pour avoir collaboré avec le CRP activement sur une grande partie du projet.

Je tiens également à remercier les membres du CRP, en l'occurrence mes collègues de bureau Arthur et Thierry pour tous les moments partagés ensemble en particulier les moments de détente entre les phases de conceptualisations quotidiennes. Merci aussi à Delphine qui a su me prodiguer de précieux conseils durant la maîtrise. Pour finir merci à Luciano pour sa courtoisie et sa gentillesse.

RÉSUMÉ

Les effets des changements climatiques se faisant de plus en plus ressentir, les gouvernements et les acteurs économiques concernés mettent en place des stratégies pour y remédier. Deux grands chantiers découlent des changements climatiques : la réduction des émissions des gaz à effet de serre et l'adaptation aux effets des changements climatiques. En effet, la réduction des émissions des gaz à effet de serre a fait l'objet de plusieurs grands sommets mondiaux depuis plus de 30 ans dont le but est d'établir des consensus visant à réduire les émissions mondiales pour freiner l'évolution des changements climatiques. Quant à l'adaptation aux changements climatiques, c'est une notion émergente qui suscite le plus grand intérêt des recherches ces dernières années.

Les petites et moyennes entreprises font partie des acteurs économiques qui sont sujets à subir les effets des changements climatiques, par conséquent, elles doivent s'adapter, car dans certains cas leur survie en dépend. Cependant, face à la complexité de la problématique des changements climatiques ces petites et moyennes entreprises peinent à identifier les menaces concrètes qui pèsent sur leurs activités.

Le projet de recherche a pour but ultime de fournir aux petites et moyennes entreprises des outils pour leur permettre d'envisager des prises de décisions en vue de s'adapter aux différents aspects des changements climatiques. Pour ce faire, les changements climatiques ont été définis pour les entreprises selon 4 aspects : les variables climatiques et les phénomènes climatiques qui entrent dans la catégorie des effets directs et les effets indirects que sont la réduction des émissions des gaz à effet de serre et les politiques d'adaptation aux changements climatiques. Par la suite, des outils d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation des petites et moyennes entreprises à chacun des aspects des changements climatiques ont été développés pour guider les gestionnaires des entreprises dans leurs prises de décisions.

Au cours du projet de recherche, la synergie des acteurs de l'adaptation aux changements climatiques à savoir les petites et moyennes entreprises, les acteurs gouvernementaux et les experts du climat est ressortie comme un élément indispensable à la démarche d'adaptation des entreprises. Les rôles et responsabilités de ces acteurs ont été définis à travers les outils d'analyse préliminaires du potentiel d'adaptation des petites et moyennes entreprises aux changements climatiques.

ABSTRACT

As the effects of climate change are increasingly felt, governments and relevant economic players are putting in place strategies to address them. Two key issues arise from climate change: reducing greenhouse gas emissions and adapting to the effects of climate change. Reducing greenhouse gas emissions has been the subject of several major global conferences for more than 30 years. Those conferences aimed building consensus to reduce global emissions in greenhouse gas emissions to reduce climate evolution. Adapting to climate change, still an emerging notion that has attracted the greatest interest of research in recent years.

Small and medium business are the economic actors who are subject to the effects of climate change and therefore they must adapt because in some cases their survival depends on it. However, in the face of the complexity of the climate change problem, these small and medium business struggle to identify the concrete threats to their activities.

The goal of the research project is to provide small and medium business with tools to enable them to consider decision-making to adapt to distinct aspects of climate change. To do this, climate change has been defined for businesses according to four aspects: climatic variables and climatic phenomena that fall under the category of direct effects and the indirect effects which are the greenhouse gas reduction and the policies of adaptation to climate change. Subsequently, tools for preliminary analysis of the potential of adaptation for small and medium business to each aspect of climate change were developed to guide companies' managers in their decision-making.

During the research project, the synergy of actors in adaptation to climate change, namely small and medium business, governmental actors and climate experts, emerged as an essential element in the adaptation process. The roles and responsibilities of these actors have been defined through the preliminary analysis tools of the potential for adaptation of small and medium business to climate change.

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE.....	III
REMERCIEMENTS	IV
RÉSUMÉ.....	V
ABSTRACT	VI
TABLE DES MATIÈRES	VII
LISTE DES TABLEAUX.....	X
LISTE DES FIGURES.....	XIII
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	XIV
LISTE DES ANNEXES	XV
CHAPITRE 1 INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 2 REVUE DE LITTÉRATURE : CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES	3
2.1 Les changements climatiques.....	3
2.1.1 Définitions.....	3
2.1.2 Climatologie et météorologie	5
2.1.3 La réduction des émissions de gaz à effet de serre	6
2.1.4 L'adaptation aux changements climatiques	11
2.1.5 Synthèse sur les CC.....	14
2.2 Adaptation aux changements climatiques pour les petites et moyennes entreprises	15
2.2.1 Les petites et moyennes entreprises	15
2.2.2 L'adaptation des entreprises.....	16
2.2.3 Processus d'adaptation aux CC	18
2.2.4 Conclusion.....	25

CHAPITRE 3	PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE	28
3.1	Définition du problème	28
3.1.1	Contexte du projet de recherche	28
3.1.2	Question de recherche	28
3.2	Objectifs de recherche	29
3.3	Méthodologie de recherche	29
CHAPITRE 4	ANALYSE PRÉLIMINAIRE D'UN POTENTIEL D'ADAPTATION POUR UNE PETITE OU MOYENNE ENTREPRISE	31
4.1	Caractérisation des changements climatiques pour une PME	31
4.1.1	Variables climatiques	32
4.1.2	Phénomènes climatiques	33
4.1.3	La réduction des émissions de gaz à effet de serre	34
4.1.4	Politiques d'adaptation aux changements climatiques	35
4.2	Le potentiel d'adaptation des petites et moyennes entreprises	37
4.2.1	Caractérisation des petites et moyennes entreprises	37
4.2.2	Outils d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation	39
4.3	Synergie entre les acteurs	55
4.4	Études de cas sur la synergie entre les acteurs	57
4.4.1	L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME aux variables climatiques	58
4.4.2	L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME aux phénomènes climatiques	61
4.4.3	L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME à la réduction des émissions de GES	64

4.4.4 L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME aux politiques d'adaptation.....	68
4.5 Recommandations	71
4.5.1 Les petites et moyennes entreprises	71
4.5.2 Les organismes gouvernementaux	72
4.5.3 Les experts climatiques	73
CHAPITRE 5 DISCUSSION ET CONCLUSION.....	74
5.1 Perspectives de la recherche.....	74
5.1.1 Adaptation des outils d'analyse.....	75
5.1.2 Formalisation de la collaboration	75
BIBLIOGRAPHIE	77
ANNEXES	85

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2-1 : Points faibles des processus d'adaptation des entreprises aux CC.	26
Tableau 4-1 : Liste des variables climatiques (Ouranos, 2015b).	32
Tableau 4-2 : Classification des mesures législatives en matière de réduction des émissions de GES.	36
Tableau 4-3 : Exemple d'échelle d'impacts potentiels des variables climatiques sur une PME. ..	43
Tableau 4-4 : Exemple d'échelle d'impacts potentiels des phénomènes climatiques sur une PME.....	47
Tableau 4-5 : Composantes des PME manufacturières affectées par la réduction des émissions de GES.	49
Tableau 4-6 : Exemple d'échelle d'impact potentiel des mesures de réduction des émissions de GES sur une PME.	51
Tableau 4-7 : Exemple d'échelle d'estimation de l'impact potentiel des politiques d'adaptation sur une PME.....	55
Tableau 4-8 : Exemple de Caractérisation des variables climatiques.	58
Tableau 4-9 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME productrice de fenêtres aux variables climatiques.	60
Tableau 4-10 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME de conseil en agriculture aux variables climatiques.	61
Tableau 4-11 : Exemple de caractérisation des phénomènes climatiques.	62
Tableau 4-12 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation une PME œuvrant dans l'agriculture aux phénomènes climatiques.....	63
Tableau 4-13 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation une PME services en génie conseil aux phénomènes climatiques.....	64
Tableau 4-14 : Exemple de caractérisation des mesures de réductions des émissions de GES.....	65

Tableau 4-15 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME manufacturière à la réduction des émissions de GES.	67
Tableau 4-16 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME de services à la réduction des émissions de GES.	68
Tableau 4-17 : Exemple de caractérisation des politiques d'adaptation aux CC.	69
Tableau 4-18 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME manufacturière aux politiques d'adaptation aux CC.	70
Tableau 4-19 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME de services aux politiques d'adaptation aux CC.	71
Tableau A-1 : Caractérisation des variables climatiques.	82
Tableau A-2 : Analyse des sensibilités aux variables climatiques pour une PME manufacturière.	83
Tableau A-3 : Analyse des sensibilités aux variables climatiques pour une PME de services.	84
Tableau B-1 : Caractérisation des phénomènes climatiques.	85
Tableau B-2 : Analyse des sensibilités aux phénomènes climatiques pour une PME de manufacturière.	86
Tableau B-3 : Analyse des sensibilités aux phénomènes climatiques pour une PME de services.	87
Tableau C-1 : Caractérisation de la réduction des émissions de GES.	88
Tableau C-2 : Analyse des sensibilités à la réduction des émissions des GES pour une PME manufacturière.	89
Tableau C-3 : Analyse des sensibilités à la réduction des émissions des GES pour une PME de services.	91
Tableau D-1 : Caractérisation des mesures d'adaptation aux CC.	92
Tableau D-2 : Analyse des sensibilités aux mesures d'adaptation aux CC pour une PME de manufacturière.	93

Tableau D-3 : Analyse des sensibilités aux mesures d'adaptation aux CC pour une PME de services.....	94
--	----

LISTE DES FIGURES

Figure 2-1 : Aspects des changements climatiques.....	14
Figure 2-3 : Chaîne de valeur d’une entreprise (PREP, 2015).....	19
Figure 2-4 : Processus d’adaptation (UKCIP) (FitzGerald & Holbrook, 2010)	21
Figure 2-5 : Processus d’adaptation (Warren & Lemmen 2014)	23
Figure 4-1 : Composantes des PME affectées par les variables climatiques.	40
Figure 4-2 : Composantes des PME affectées par les phénomènes climatiques.....	45
Figure 4-3 : Composantes des PME de services affectées par la réduction des émissions de GES	50
Figure 4-4 : Composantes des PME affectées par les mesures d’adaptation aux CC	53
Figure 4-5 : Interactions des intervenants dans l’analyse préliminaire d’un potentiel d’adaptation aux CC.....	57

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

CC	Changements Climatiques
CRP	Centre Risques et Performances
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
CO ₂	Dioxyde de Carbone
IDDPNQL	Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador
MESI	Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation
OMM	Organisation météorologique mondiale
PACC 2020	Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PREP	Partnership for Resilience and Environmental Preparedness
UKCIPUK	United Kingdom Climate Impact Programme

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A– OUTIL D’ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU POTENTIEL D’ADAPTATION AUX VARIABLES CLIMATIQUES	82
ANNEXE B – OUTIL D’ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU POTENTIEL D’ADAPTATION AUX PHÉNOMÈNES CLIMATIQUES	85
ANNEXE C–OUTIL D’ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU POTENTIEL D’ADAPTATION À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES.....	88
ANNEXE D–OUTIL D’ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU POTENTIEL D’ADAPTATION AUX POLITIQUES D’ADAPTATION AUX CC.....	92

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

Les changements climatiques (CC) prennent une place grandissante dans l'actualité. Ces changements sont de plus en plus ressentis et suscitent l'intérêt des gouvernements et des acteurs économiques dans les régions du monde. Pour répondre aux défis mondiaux inhérents aux changements climatiques les gouvernements tentent depuis de 30 ans de proposer des accords au cours de sommets mondiaux sur l'environnement. En effet, depuis la première conférence sur le climat à Genève en 1979 en passant par le protocole de Montréal en 1987, le sommet de RIO en 1992, le protocole de Kyoto en 1997 (Organisation des Nations Unies [ONU], 2015) et la 22^e conférence des parties (COP 22) qui s'est tenue en novembre 2016 à Marrakech, les grands dirigeants du monde avec l'aide des experts climatiques essayent d'endiguer l'avancée des CC. Ces efforts se concrétisent en grande partie dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) reconnu comme la cause principale des CC. Force est de constater que la réduction les émissions ne suffit pas à limiter les changements climatiques, l'adaptation à ces changements s'impose de plus en plus comme un deuxième levier d'action en plus pour lutter contre les CC.

À une échelle plus locale, les changements climatiques viennent menacer l'équilibre de l'environnement dans lequel évoluent des acteurs économiques de première importance. En effet les petites et moyennes entreprises au Québec ont contribué en 2014 à hauteur de 30 % au produit intérieur brut (PIB) du Canada (Industrie Canada, 2016). Elles employaient durant l'année de 2015 plus de 8,2 millions de personnes au Canada, soit 70,5 % de l'ensemble de la main-d'œuvre du secteur privé (Industrie Canada, 2016). Ces petites et moyennes entreprises disposent généralement de moyens réduits comparés aux grandes entreprises, ce qui les rend plus vulnérables aux changements qui s'opèrent dans leur environnement.

Ce projet s'inscrit dans l'optique d'accompagner les petites et moyennes entreprises dans leurs initiatives d'adaptation aux changements climatiques. Pour ce faire ces entreprises doivent disposer d'outils simples qui leur permettront d'établir un constat sur leur potentiel d'adaptation aux CC et d'envisager les décisions à prendre afin d'assurer leur pérennité. Le projet de recherche met en avant la nécessité d'instaurer une collaboration active entre les PME, les acteurs gouvernementaux et les experts du climat dans le but de permettre aux PME de disposer d'informations indispensables aux succès de leurs initiatives d'adaptation aux CC.

Ce mémoire est exposé suivant 5 chapitres. D'abord la revue de littérature sur les changements climatiques et les petites et moyennes entreprises qui permet de comprendre les notions des CC, de distinguer les différents acteurs et enjeux qui y sont associés et de définir l'adaptation des PME aux CC. Par la suite, la problématique de recherche vient préciser le contexte dans lequel s'est déroulé le projet et la méthodologie utilisée. Le troisième chapitre porte sur l'analyse d'un potentiel d'adaptation d'une PME aux CC. Dans ce chapitre, la notion de potentiel d'adaptation et les outils d'analyses préliminaires du potentiel d'adaptation (annexes A, B, C et D) sont présentés. En suite dans le chapitre 4, la discussion sur les limites et les perspectives de la recherche est exposée. Enfin le chapitre 5 présente la conclusion les recommandations résultant du projet.

CHAPITRE 2 REVUE DE LITTÉRATURE : CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES

Les enjeux soulevés par les CC, à travers les différentes conclusions scientifiques, suscitent l'inquiétude des populations partout dans le monde. Face au caractère mondial du phénomène, des solutions à caractère global ont été adoptées. De ce fait, une grande partie des dirigeants politiques du monde ont tenté de trouver, ces 30 dernières années, des solutions dans la régulation et l'union pour répondre à ces enjeux. (Berrang-Ford et al., 2004).

D'un point de vue global, deux grands chantiers résultent de la problématique des CC soit la réduction des émissions de GES et l'adaptation des différents acteurs de la société aux changements déjà perceptibles et ceux à venir. La réduction des émissions de GES est un impératif, car elle permettra de rétablir un certain équilibre des écosystèmes naturels. L'adaptation est quant à elle une démarche plus délicate qui soulève des choix et des prises décisions plus complexes remettant en cause la vision actuelle des composantes de la société (Ouranos, 2015a).

Le présent chapitre expose une revue de littérature sur les CC et les éléments qui y sont associés. Cette revue permettra en premier lieu de mieux comprendre les aspects des CC et les rôles des principaux acteurs qui interviennent dans le contexte des CC. Par la suite ce chapitre traite la notion d'adaptation des petites et moyennes entreprises aux CC.

2.1 Les changements climatiques

2.1.1 Définitions

Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) définit les CC comme étant la : « *Variation de l'état du climat, qu'on peut déceler par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus* » (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [GIEC], 2014, p. 5).

La Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques définit dans son premier article les CC comme les « changements qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la

variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables ». (Organisation des Nations Unies [ONU], 1992)

En matière de lutte contre les CC, plusieurs intervenants sont présents tant sur la scène internationale que locale. Ces intervenants interagissent entre eux dans le but de répondre aux mieux aux défis des CC.

Le GIEC est la référence mondiale pour les questions climatiques. Créé en 1988 par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), ce groupe d'experts a pour but principal de rendre compte sur les tendances mondiales du climat. Le GIEC propose des orientations stratégiques pour répondre aux CC sans forcément donner de solutions précises et détaillées. Ce groupe d'experts accomplit ses missions de façon objective en tenant compte des publications scientifiques reconnues à l'échelle mondiale et en faisant appel à des experts régionaux. Le GIEC publie chaque année des rapports sur les CC. Les rapports portent exclusivement sur les évolutions du climat et leurs impacts dans les régions du monde.

Au Québec, Ouranos est le Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques. Cet organisme, à but non lucratif, a été créé en 2001 à l'initiative du Gouvernement du Québec, Hydro-Québec et Environnement Canada. Ouranos a pour mission d'acquérir des connaissances sur les CC et leurs évolutions et de renseigner les décideurs sur les impacts et vulnérabilités économiques, sociaux et environnementaux afin de leur permettre d'ajuster leurs stratégies d'adaptation à tous les niveaux (Ouranos, 2017).

Les experts du climat génèrent des projections sur l'évolution du climat. Ces projections sont basées sur des modèles nous renseignent sur les conditions climatiques futures. La variabilité naturelle du climat, les émissions futures de GES, ainsi que les imprécisions des modèles climatiques constituent trois sources d'incertitudes qui peuvent affecter les modèles de prévisions (Ouranos, 2015b). Les projections des modèles climatiques sont basées sur des scénarios futurs d'émissions de GES. Il est difficile d'affirmer qu'un modèle est meilleur qu'un autre, car les variables et les hypothèses qui soutiennent ces modèles sont différentes et nombreuses. Il suffit qu'une des hypothèses ne soit pas conforme à la réalité pour que le modèle donne des résultats différents (Magnan, 2009). C'est pour cela que les experts climatiques jouent un rôle important

dans l'interprétation de ces résultats et la fiabilisation de celles-ci pour les rendre utiles aux autres acteurs.

En effet, les experts climatiques au niveau mondial ou régional se donnent comme principale mission, en plus des données climatiques robustes, de communiquer, entre autres, avec les politiques et les gouvernements en vue de les inciter à prendre en compte les CC dans la mise en place de leurs stratégies. Les acteurs gouvernementaux jouent un rôle de premier ordre dans la réponse aux questions que soulèvent les CC. Ils s'engagent à travers la mise en place et l'application des politiques qui traitent des CC.

2.1.2 Climatologie et météorologie

Pour mieux comprendre la notion de CC, il est primordial de faire la différence entre la notion de climatologie et la météorologie. La climatologie et la météorologie sont des disciplines qui traitent respectivement du climat et de la météo. Les deux disciplines étudient les propriétés atmosphériques de la terre à travers des paramètres physiques (pression, températures, etc.). La combinaison de ces paramètres engendre les phénomènes naturels comme les tempêtes, pluies verglaçantes, etc. La météorologie se concentre plus précisément sur la mécanique des fluides (air et eau) de l'atmosphère et de la circulation des nuages. (Bossy, 2017) Le suivi de ces phénomènes permet de produire à court terme des prévisions plus ou moins précises. Tandis que la climatologie s'appuie plus sur les données historiques (occurrence de la manifestation des paramètres météorologiques sur de longues périodes) et les paramètres géographiques (position de la région dans le globe). (Bossy, 2017) L'interprétation de ces données permet de caractériser les différents climats inhérents à chaque région du monde et de ce fait observer les changements qui se produisent au niveau de chacun.

En résumé, la différence entre le climat et la météo est caractérisée par l'échelle de temps et d'espace. Un climat est défini pour des durées longues (30 ans minimum) alors que la météo décrit des phénomènes courts dans le temps et limité dans l'espace (prévisions journalières, hebdomadaires). De ce fait, un phénomène météorologique n'est pas forcément représentatif du climat d'une région, c'est son occurrence dans le temps qui fait qu'il le devient. (Bossy, 2017)

En somme, un climat est caractérisé par deux aspects : les variables climatiques et les phénomènes climatiques. Ces deux paramètres doivent être associés à des régions plus ou moins grandes et avoir été observés sur une période de temps caractéristique d'environ 30 ans. Il convient pour les besoins de la recherche de définir ces deux aspects.

Les variables climatiques sont les paramètres physiques qui caractérisent un climat. Elles regroupent les variables qui renseignent sur l'état de l'atmosphère comme la température, la pression, la vitesse des vents, l'humidité, les précipitations, etc.

Les phénomènes climatiques sont des événements naturels résultant de la combinaison de plusieurs variables climatiques par exemple : les tornades, les inondations, les sécheresses, etc. Ces phénomènes peuvent selon les cas être plus ou moins prévisibles.

Les variables climatiques subissent des fluctuations au niveau des écarts saisonniers, des valeurs minimales et maximales, mais aussi des variations importantes sur de courtes périodes de temps. Ces fluctuations seront ressenties de manière significative sur le moyen et long terme. Tandis que pour les phénomènes climatiques c'est leur fréquence et leur intensité qui sont sujettes à changements ainsi que l'apparition de nouveaux phénomènes dans certaines régions du globe dans un climat changeant.

Ces deux aspects sont voués à subir des changements dans les prochaines années du, entre autres, aux effets directs des CC. Cependant, les CC ne se résument pas qu'aux variables et phénomènes climatiques, ils se déclinent aussi à travers l'intervention de l'homme. Ces interventions se font le plus souvent des cas dans le cadre de la limitation des causes et de l'adaptation aux CC.

2.1.3 La réduction des émissions de gaz à effet de serre

2.1.3.1 Les gaz à effet de serre

La relation de cause à effet dans le cadre des CC ne peut être établie de manière locale, car il s'agit d'un phénomène planétaire global. Néanmoins les scientifiques s'accordent sur un mécanisme qui est a priori à l'origine des changements observés, soit le réchauffement climatique engendré par l'effet de serre (Riedacker, 2003).

L'effet de serre est un phénomène physique naturel qui permet de retenir une partie de l'énergie solaire réfléchi par la terre dans l'atmosphère. Ce phénomène en temps normal permet maintenir une température acceptable dans la couche atmosphérique. Or dans le cas présent, ce phénomène est accentué par la présence élevée de certains gaz dans la couche atmosphérique. Ces gaz ont des propriétés optiques qui font qu'ils retiennent l'énergie solaire réfléchi par la couche terrestre. Ces gaz sont communément appelés GES. La concentration de GES observée dans les hautes couches de l'atmosphère est actuellement extrêmement élevée par rapport aux normales historiques. L'accumulation des GES dans l'atmosphère est issue des émissions excessives émanant de l'activité humaine (industrie et consommation). (Ministère du Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques [MDDELCC], 2016). Les GES sont des gaz issus entre autres de la combustion des hydrocarbures (Prevot & Dupuy, 2007). Ils sont mesurés en équivalent de gaz carbonique (équ. CO₂) selon la capacité de rétention d'énergie du gaz en question. Les principaux GES sont : La vapeur d'eau (H₂O), le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O).

Le réchauffement climatique est reconnu par les scientifiques comme la cause principale des CC. En effet, l'augmentation de la température moyenne globale de la terre engendre, à travers des processus complexes, des réactions en chaîne qui modifient les climats régionaux. Parmi les exemples les plus d'actualité : la fonte des glaciers qui engendre à la montée du niveau des océans ; l'augmentation de la température des eaux salées qui perturbe le cycle de l'azote et causant d'acidification des océans ; les phénomènes climatiques extrêmes de plus en plus prononcés et violents dans certaines régions du globe, etc. Comme on peut le constater, les modifications des caractéristiques climatiques engendrent des perturbations dans les équilibres naturels. Ces perturbations sont considérées comme les effets des changements climatiques et constituent de réelles menaces pour les activités humaines dans un futur proche. (Gouvernement Canada, 2015)

2.1.3.2 La réduction des émissions de GES

Aujourd'hui, les GES toujours produits et accumulés depuis plus d'un siècle se retrouvent piégés dans l'atmosphère à cause de leur longue durée de vie. Même dans le cas où les émissions des GES seraient réduites à zéro à partir maintenant, leur présence en de telles concentrations persistera dans l'atmosphère pendant encore une longue période. Le constat des scientifiques est clair : les

émissions de GES ont amorcé certains changements irréversibles dans l'environnement mondial. (MDDELCC, 2016)

Ceci dit, la solution qui s'impose en premier lieu pour résoudre les problèmes que soulèvent les CC est la réduction ou la limitation des émissions de GES dans l'atmosphère. La finalité de cette solution est de limiter la cause principale des CC pour atténuer leurs effets. Vu le caractère global de la propagation des GES dans l'atmosphère, la lutte à l'émission de GES s'est imposée comme un enjeu mondial qui concerne toutes les régions et pays du monde.

En partant de la première conférence sur le climat à Genève en 1979 en passant par le protocole de Montréal en 1987, le sommet de RIO en 1992, le protocole de Kyoto en 1997 et la 22^e conférence des parties (COP 22) qui s'est tenue en novembre 2016 à Marrakech ; ces différents protocoles ont servi, entre autres, de guide à l'élaboration des politiques environnementales nationales de plusieurs pays au cours des dernières décennies, dont le Canada. Le principal résultat sur lequel 175 pays se sont entendus dernièrement est la réduction des émissions mondiales de GES en limitant à 2°C l'augmentation des températures moyennes mondiales. Cette limitation sera mise en pratique à travers plusieurs axes d'action dont l'atténuation, le financement, la mise au point et le transfert de technologies. Les réductions des émissions de GES par pays constituent entre autres un des points qui revient lors de chaque sommet. Cet accord reste en cours de ratification par les pays participants aux conférences et se voit évolué en fur et à mesure que les conclusions scientifiques statuent sur l'état du climat mondial. (ONU, 2015)

Pour mettre en application des politiques de réduction des émissions de GES plusieurs options sont envisageables selon les spécifications de chaque région dans le monde. Les principaux secteurs stratégiques pour la réduction des GES sont (Riedacker, 2003) :

- Le secteur de l'énergie. Par exemple : augmenter l'efficacité dans la production, dans les transports et dans l'utilisation de l'énergie. Basculer vers les énergies dites propres au détriment de celles produites à partir d'énergie fossile.
- Le secteur de l'habitation. Par exemple: promouvoir les isolations thermiques et l'utilisation d'énergies renouvelables.
- Le secteur du transport. Par exemple: Convertir les technologies utilisées dans les moyens de transports collectifs en passant à l'électrique.

- Le secteur de l'agriculture. Par exemple: adopter des solutions en matière de traitement des rejets de méthane pour les élevages animaux, réduire l'utilisation des engrais azotés.
- Le secteur des déchets. Par exemple: la gestion des émanations de méthane qui résulte de l'enfouissement ou de la combustion des déchets.
- Le secteur de l'industrie. Par exemple: contrôle et limitation des émissions des industries polluantes (cimenteries, raffineries, sidérurgie, etc.)

En identifiant les activités les plus émettrices de GES, il est a priori plus facile de leur proposer des alternatives. Mais ce n'est pas aussi simple, car il ne s'agit pas de proposer des solutions ponctuelles, mais des solutions plus éclairées pour éviter de déplacer ces émissions vers une autre étape du cycle de vie du produit. La notion de cycle de vie est d'autant plus importante pour éviter les solutions partielles et inefficaces (Sonnemann & Margni, 2005), voir la mal adaptation. Cette notion soutient entre autres les mesures d'efficacité énergétique qui remet en cause l'utilisation de l'énergie en plus de sa production.

On retrouve au niveau des politiques de nombreux pays deux types de stratégies mises en œuvre pour contrôler et réduire les émissions de GES:

- Les restrictions : ensembles de lois et règlement qui imposent des seuils d'émissions de GES selon les secteurs d'activités avec des sanctions économiques pour les émissions excessives (Bardou, 2009).
- Les incitatifs : programmes de subventions pour inciter les émetteurs de GES à réduire leurs émissions (Bardou, 2009).

Pour le Québec, les engagements pour la réduction des émissions de GES sont établis d'ici l'horizon de 2050 avec une cible de réduction de 80 % à 95% de réduction des émissions de GES par rapport à celle de 1990. Le gouvernement québécois s'est doté de plusieurs moyens, dont le

marché du carbone¹. Ce marché a pour principal objectif de reverser les fonds prélevés à la mise en œuvre des plans d'action pour la lutte contre les CC (MDDELCC, 2017).

Afin de concrétiser ses stratégies de lutte contre les CC, le gouvernement du Québec a adopté le plan d'action 2013-2020 sur les CC (PACC 2020). Le PACC 2020 liste 30 priorités qui s'appuient principalement sur les mesures de réduction des émissions de GES en proposant des engagements de l'administration gouvernementale à la réduction effective des GES issus de leurs activités, du soutien aux technologies et d'une promotion du partage des bonnes pratiques qui favorisent cette réduction. Il est également proposé de mettre en place un marché du carbone qui concerne tous les secteurs d'activités. Il est à noter que le plan d'action met aussi en avant les mesures d'efficacité énergétique. Dans le contexte où la principale source d'énergie électrique est d'origine hydroélectrique (98%), (CIRANO, 2015) il est difficile de passer à une nouvelle source d'énergie. L'hydroélectricité étant considérée comme une énergie renouvelable, les efforts sont donc concentrés pour la réduction ou la limitation de la consommation de l'énergie par la promotion des mesures d'efficacité énergétique. Dans ce cadre, le gouvernement a érigé en avril 2017 Transition Énergétique Québec (TEQ), un organisme gouvernemental sous la responsabilité du ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles. La mission de TEQ est d'assurer et de soutenir l'innovation énergétique et les mesures d'efficacité énergétique pour atteindre les cibles fixées par les politiques de réduction des émissions de GES. Le TEQ est amené à interagir entre autres avec les entreprises (Transition Énergétique Québec, 2017).

En plus de l'approche de réduction des émissions de GES, l'adaptation aux CC est une solution qui s'impose par elle-même. En constatant les changements d'ores et déjà initiés dans les climats à travers le monde et l'impossibilité de les stopper, les gouvernements adoptent de plus en plus des stratégies d'adaptation pour répondre aux CC.

¹ Le marché du carbone : un système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre qui concerne les entreprises qui émettent 25 000 tonnes métriques équivalent CO₂ ou plus par année.

2.1.4 L'adaptation aux changements climatiques

Aujourd'hui les émissions de GES ont amorcé des changements irréversibles dans l'environnement mondial. En dressant le portrait de l'état actuel des choses, la réduction des émissions de GES dans le meilleur des cas permettra de limiter les dégradations futures. Par contre, l'adaptation est apparue comme une nécessité pour les différents acteurs de la société civile et les gouvernements. S'adapter aux changements qui s'opèrent est une manière d'assurer la pérennité et la durabilité des entités qui constituent le tissu économique. Pour supporter cette adaptation, différentes initiatives sous forme, entre autres, de politiques gouvernementales et les plans d'adaptation ont commencé à émerger.

Le GIEC définit l'adaptation au CC comme la « *démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Dans les systèmes humains, il s'agit d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu ainsi qu'à ses conséquences* ». (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2014, p. 5)

2.1.4.1 L'adaptation selon les politiques gouvernementales

Dans le contexte des CC, les politiques gouvernementales nous renseignent sur l'engagement des autorités d'un pays, d'une région ou d'une localité. Ces politiques, dépendamment de comment elles sont appliquées, permettent d'influer sur les tendances et d'encourager les citoyens et les entreprises à s'en inspirer. Elles reflètent aussi, dans une certaine mesure, la capacité d'adaptation des entités, annonciatrices de ces politiques, face aux CC. Associée à une bonne gouvernance et de fortes institutions, une politique d'adaptation au niveau d'un pays ne peut qu'augmenter la capacité d'adaptation de celui-ci (Berrang-Ford et al., 2004). Dans le contexte de recherche, on s'est intéressé aux initiatives d'adaptations au Canada à travers la stratégie fédérale et par la suite la stratégie du Québec et de quelques municipalités.

2.1.4.1.1 Stratégie fédérale à-propos de l'adaptation aux changements climatiques

À l'échelle du Canada, le gouvernement fédéral a intégré dans ses stratégies la notion des CC. En considérant la diversité des variations sur l'ensemble du territoire, le gouvernement fédéral s'est donné comme mission de s'assurer que les Canadiens comprennent les impacts des CC sur leur

qualité de vie, de donner les moyens aux citoyens de s'adapter de manière efficace aux CC et de bâtir en tant qu'institution sa résilience face aux CC. Le rôle du gouvernement fédéral s'axe sur trois points majeurs (Gouvernement Canada, 2016) :

1. L'intégration et la transmission des connaissances relative à la variabilité des climats dans les différentes régions et la transmission des informations à travers ses institutions.
2. Le renforcement de la capacité d'adaptation notamment en renforçant les capacités du secteur privé à gérer les risques découlant des CC.
3. L'intégration de l'adaptation dans les politiques et plans fédéraux.

Un des exemples d'initiative d'adaptation aux CC est la production du « Guide de mise en place d'un plan d'adaptation aux CC chez les Premières Nations ». Ce guide émis par l'Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador (IDDPNQL) est un exemple de mise en pratique des politiques fédérales en matière d'adaptation aux CC et de collaboration. Il a pour but d'établir des stratégies pour s'adapter au CC à travers une démarche structurée. Ces stratégies permettront de définir des champs d'action pour permettre aux premières nations de mieux gérer les aléas climatiques associés aux CC. (Institut de développement durable des premières nations du Québec et du Labrador, 2014). Le processus décrit dans ce guide est destiné à être appliqué sur le long terme pour répondre aux enjeux des CC. Ce processus encourage les communautés concernées dans la description du climat actuel et la détermination des conséquences qui les affectent directement. Pour enfin permettre aux acteurs concernés d'adopter des mesures d'adaptations aux CC.

2.1.4.1.2 Stratégie provinciale relative à l'adaptation aux CC

La stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020 (Gouvernement du Québec, 2012b) expose les différents enjeux soulevés par l'adaptation aux CC. Ces enjeux concernent les secteurs vulnérables aux impacts des CC. Ils se traduisent par le bien-être de la population, le maintien des activités économiques, les bâtiments et des infrastructures et le soutien des services écologiques essentiels. Dans le cadre de l'adaptation aux CC le gouvernement du Québec entend réduire les vulnérabilités des composantes sensibles de la société et de les rendre plus résilientes aux impacts des CC. De ce fait, ces stratégies sont mises en pratique à travers le PACC 2020 (Gouvernement du Québec, 2012a). Ce plan d'action s'inscrit dans la

continuité du PACC 2006-2012 (Gouvernement du Québec, 2008) qui a ouvert la voie à la notion d'adaptation aux CC et a placé le Québec comme chef de file en matière de lutte contre les CC en Amérique du nord. Le PAAC 2020 présente un ensemble d'outils qui permettra de concrétiser les objectifs en matière d'adaptation au CC. Le plan a pour ambition de rendre jà terme le Québec plus résilient aux impacts engendrés par les CC. Il propose de soutenir la recherche en matière d'adaptation au CC et plus concrètement d'encourager et d'accompagner les acteurs économiques vulnérables (foresterie, agriculture, exploitation minière et tourisme) dans leurs démarches d'adaptation au CC. Le PACC 2020 prévoit aussi de soutenir les municipalités et les collectivités pour leurs initiatives d'adaptation au CC. (Gouvernement du Québec, 2012a)

Le PACC 2020 liste 30 priorités qui s'appuient principalement sur les mesures de réduction des émissions de GES en proposant des engagements de l'administration gouvernementale à la réduction effective des GES issus de leurs activités, du soutien aux technologies et d'une promotion du partage des bonnes pratiques qui favorisent cette réduction. Il est également proposé de mettre en place un marché du carbone qui concerne tous les secteurs d'activités.

Aussi, la politique québécoise de sécurité civile (2014-2024) (ministère de la Sécurité publique, 2014) aborde la question d'adaptation aux CC. L'objectif 2.4 de cette politique traite de l'établissement des enjeux sociétaux dus aux risques émergents et à leur évolution. À travers cela, la sécurité civile entend faire de la connaissance des enjeux et des conséquences potentielles des CC une priorité. Elle invite aussi les organisations à anticiper les situations qui pourraient les affecter en se dotant de moyens pour en réduire les conséquences.

Dans ce cadre, certaines villes de la province (Gatineau, Sherbrooke, etc.) (Ville de Gatineau, 2014; Ville de Sherbrooke, 2013) ont publié des plans d'action contre les CC, dont le plus récent, celui de la ville de Montréal qui a défini le front d'action contre les CC pour l'agglomération de Montréal. Ce plan aborde l'adaptation aux CC à travers l'évaluation de leurs impacts sur l'agglomération de Montréal et l'adoption de mesures d'atténuation des conséquences de façon à rendre l'agglomération plus résiliente aux CC. Le plan d'adaptation de l'agglomération décrit les différentes vulnérabilités issues des différents types d'aléas climatiques et des conditions imposées par les CC (pluies abondantes, chaleurs extrêmes) et cela à travers l'île de Montréal. Par la suite, des mesures ont été proposées et priorisées selon leurs faisabilités à court terme, leurs efficacités ou du fait qu'elles soient déjà entamées. (Ville de Montréal, 2015)

2.1.5 Synthèse sur les CC

À travers la première partie de revue de littérature, on constate que la question des CC comporte plusieurs aspects et fait intervenir plusieurs acteurs. Afin de mieux cerner les CC, la figure 2-1 expose les CC à travers 4 aspects : les variables climatiques, les phénomènes climatiques, la réduction des émissions de GES et l'adaptation aux CC. Cette catégorisation fait intervenir deux acteurs : les gouvernements et les experts du climat. La figure 2-1 explique l'agencement des 4 aspects qui découlent des CC. Les changements climatiques ont comme aspects directs la variation et le changement au niveau des variables et des phénomènes climatiques. Ces variables et phénomènes climatiques sont surveillés de près par les experts climatiques dont la mission est de déterminer et de caractériser leurs propriétés. Les aspects indirects qui découlent des CC se concrétisent à travers les initiatives des acteurs gouvernementaux en matière de réduction des émissions de GES et d'adaptation aux CC.

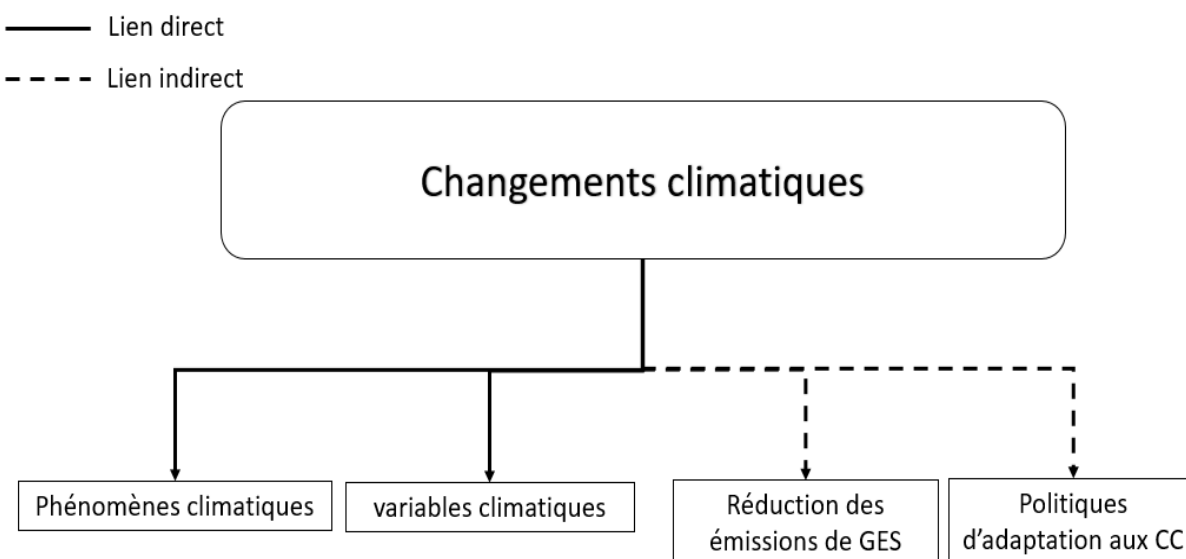


Figure 2-1 : Aspects des changements climatiques.

2.2 Adaptation aux changements climatiques pour les petites et moyennes entreprises

2.2.1 Les petites et moyennes entreprises

Industrie Canada (2016) dans ses Principales statistiques relatives aux petites entreprises de juin 2016, caractérise les petites et moyennes entreprises (PME) comme les entreprises possédant moins de 500 employés rémunérés. Plusieurs autres définitions existent pour caractériser les PME, mais pour les besoins de la recherche, cette définition permettra de se concentrer sur des entreprises ayant une petite taille, cela permettra de mieux apprécier les défis reliés à la caractérisation de leurs activités internes et des impacts des CC sur leurs opérations. Ces entreprises peuvent avoir leurs opérations dans différents secteurs d'activité économique et de se fait posséder des structures différentes. Deux catégories de PME ressortent : les PME manufacturières et les PME de service. De par la différence de fonctionnement notable entre ces deux catégories, il est pertinent de les considérer séparément dans le cadre du projet de recherche.

2.2.1.1 Caractérisation des petites et moyennes entreprises

La prise en compte des spécificités des PME permet de mieux cerner les défis reliés à la caractérisation de leurs activités internes et des impacts des CC sur celles-ci. Pour mieux caractériser les PME, elles seront regroupées en deux catégories : (1) les PME manufacturières et (2) les PME de services. Cette catégorisation permet de mettre en avant différentes composantes des deux types d'entreprises de par la différence de leur fonctionnement. Ainsi, la distinction des PME manufacturières des PME de services permettra par la suite de mieux identifier les sensibilités des deux types d'entreprises aux aspects des CC.

2.2.1.1.1 Les PME manufacturières

Les PME manufacturières représentent les entreprises qui délivrent des produits matériels. Ce sont des industries de transformation des biens, c'est à dire principalement des industries de fabrication (Institut de la statistique du Québec, 2017). Leur principale particularité qui les différencie des entreprises de services est de posséder une chaîne de production. De ce fait, la présence d'une

chaîne de production implique l'existence de plusieurs structures organisationnelles et matérielles pour soutenir les activités de production.

Dans le cadre de la détermination du potentiel d'adaptation d'une PME aux CC, un découpage des structures de l'entreprise adaptée pour chaque aspect des CC sera mis en avant à travers des outils d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux CC. Cela permettra, par la suite, aux entreprises d'identifier de manière plus spécifique leurs sensibilités aux différents aspects des CC.

2.2.1.1.2 Les PME de services

Les entreprises de services représentent les PME qui délivrent des produits immatériels. Ce type d'entreprises est caractérisé par la différenciation entre son site d'activité et les sites d'opérations où le service est offert. Il est à noter que les entreprises de services sont très variées et peuvent se décliner en plusieurs architectures organisationnelles dépendamment de la nature du service délivré. Les principaux secteurs d'activités des PME de services (Ministère de l'Économie, des Sciences et de l'Innovation, 2017) sont :

- Transport et entreposage.
- Finance et assurances.
- Services professionnels, scientifiques et techniques.
- Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement.

Les composantes sensibles aux 4 aspects des CC des PME de services seront exposés à travers les outils d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux CC.

2.2.2 L'adaptation des entreprises

Comment les entreprises peuvent s'adapter au CC ? Cela passe obligatoirement par l'ajustement des stratégies, des objectifs et de la structure de l'entreprise. En général, le processus d'adaptation des organisations se déroule selon Berkhout (2012) en trois phases : la perception, l'évaluation et l'action.

La phase de perception est l'étape de prise de conscience des CC et des impacts qu'ils peuvent avoir sur le fonctionnement de l'entreprise. Cette étape représente l'initiation du processus d'adaptation, car elle permet à l'entreprise de constater ou d'accepter sa prédisposition directe (aux limites de l'entreprise) ou indirecte (l'ensemble de la chaîne de valeur) aux impacts des CC. La sensibilisation à la question peut se faire de façons différentes, entre autres par le fait que l'entreprise a été directement touchée par un aléa climatique ou qu'une entreprise concurrente l'a été ou soit que l'entreprise voit une opportunité d'affaires se profiler. C'est lors de cette phase que le changement s'opère dans les différents niveaux décisionnels de l'entreprise pour donner lieu à l'élaboration de stratégies de réponse aux CC. Elle représente aussi la phase la plus délicate ou la plupart des entreprises peinent à trouver des réponses concrètes à leurs préoccupations.

La deuxième phase est l'évaluation qui représente une suite logique après l'étape de perception de la menace. Dans cette phase l'entreprise va regarder de plus près ses vulnérabilités en caractérisant la menace et son exposition à celle-ci (directe ou indirecte et à court, moyen ou long terme). Ces menaces peuvent être classées selon les conséquences qu'elles peuvent causer. En fonction des préjudices évalués, l'entreprise peut envisager des ajustements partant du niveau opérationnel pour les menaces les moins importants vers des ajustements plus stratégiques pour des menaces plus importantes.

La troisième phase représente la phase d'action qui est ponctuée par l'intégration dans la gestion courante des stratégies d'adaptation. En effet, l'entreprise dispose en temps normal des outils organisationnels (processus, procédures, enregistrements, etc.) qui lui permettent de mener à bien ses activités. La mise en place de mesures d'adaptation nécessite l'implantation d'une gestion dynamique. Il s'agit de mettre à jour les outils organisationnels dont dispose l'entreprise en fonction des menaces et de leurs impacts décelés dans les étapes précédentes. Cette phase ne peut être mise en œuvre sans la mobilisation de ressources humaines et financières.

Il est à noter que l'agencement des différentes phases d'adaptation dans les organisations varie d'une entreprise à une autre dépendamment du niveau de maturité et de la culture organisationnelle de l'entreprise (Smit & Wandel, 2006). Dans la plupart des cas, il est difficile de distinguer les frontières entre les phases d'adaptation, car l'adaptation peut se faire de manière intuitive sans être régie par une structure. Cependant, l'adaptation planifiée permet un meilleur suivi des résultats et des retombées, ce qui facilite l'apprentissage et réduit les risques de mal adaptation. Par contre,

l'étape de perception des menaces et opportunités des CC constituent une étape clef dans une démarche d'adaptation. Cette phase nécessite une caractérisation adéquate des CC pour mener une démarche d'adaptation cohérente avec ses stratégies d'affaires.

2.2.3 Processus d'adaptation aux CC

La mise en place d'un processus d'adaptation est une étape clé pour une entreprise qui désire s'adapter aux CC (Simonet & Fatoric, 2015). Dans cette partie, il s'agit de passer en revue les processus existants en matière d'adaptation aux CC. Trois processus d'adaptation ressortent dans notre recherche bibliographique. Ils se sont différenciés par le fait d'être axés sur l'aspect pratique de leur mise en œuvre. Ils présentent des étapes de manière à accompagner les entreprises dans leurs initiatives d'adaptation aux CC. Ils sont tous les trois itératifs et partagent le même but : guider les entreprises vers l'adaptation aux CC.

2.2.3.1 Approche Business ADAPT

L'un des processus qui aborde explicitement la question d'adaptation aux CC d'une entreprise est l'approche « Business ADAPT » (*Partnership for Resilience and Environmental Preparedness* [PREP], 2015). L'approche « Business ADAPT », développée par le « Partnership for Resilience and Environmental Preparedness (PREP) », a pour objectif d'aider les entreprises et les gestionnaires à mieux comprendre les enjeux des CC sur leurs entreprises à travers les composantes de leur chaîne de valeur. Ce processus a pour but de permettre à terme aux entreprises d'apprécier les risques et les opportunités liés aux CC et d'adopter des solutions adaptées à l'environnement dans lequel elles évoluent. Les acteurs de l'environnement des entreprises (actionnaires, assurances, banques, concurrence, etc.) sont de plus en plus préoccupés par les CC et leurs impacts sur les activités et les produits des entreprises (PREP, 2015). Tous ces acteurs peuvent exercer à un moment donné des pressions, à travers les moyens dont dispose chacun. Par exemple, les assureurs pourraient soit augmenter ou diminuer les primes sur leurs assurances, le gouvernement pourrait légiférer sur différents aspects de la chaîne de valeur d'une entreprise en imposant des restrictions sur les émissions de GES.

Le découpage de la chaîne de valeur selon le guide du Business ADAPT se fait en 3 catégories d'activités : les activités primaires de l'entreprise au centre, les activités au-delà des délimitations

de l'entreprise et les ressources et l'environnement qui entoure l'entreprise comme illustré dans la figure 2-2. Les ressources et l'environnement regroupent l'accès aux financements, les politiques environnementales et les attentes des parties prenantes. Les activités primaires au-delà des délimitations de l'entreprise regroupent l'approvisionnement en matières premières, la distribution, les ventes et la résilience des écosystèmes et des communautés. Enfin les activités à l'intérieur des délimitations de l'entreprise regroupent les actifs et les infrastructures ainsi que la production et les opérations.



Figure 2-2 : Chaîne de valeur d'une entreprise (PREP, 2015)

Le processus d'adaptation proposé dans l'approche ADAPT se déroule en 5 étapes qui sont imbriquées en boucle de manière à le rendre itératif. La première étape du processus est l'analyse de la problématique en identifiant des parties de la chaîne de valeur les plus vulnérables au CC, et la revue des réglementations, les standards et données qui pourraient aider à cerner l'environnement dans lequel évolue l'organisation. La deuxième étape est le développement d'une stratégie interne en mettant en place une structure organisationnelle (responsabilité, ressources, et procédure de

documentation) pour soutenir le programme d'adaptation au CC. La troisième étape est l'analyse des risques et des opportunités qui découlent des deux premières étapes. La quatrième étape est la priorisation des actions à entreprendre pour gérer les risques identifiés au préalable et l'exploitation des opportunités en fonction des budgets et des objectifs fixés dans la deuxième étape. Pour la dernière étape, c'est la mise en place des actions et le suivi de celles-ci.

Le guide fournit également une liste des risques et des opportunités génériques qui peuvent affecter les composantes de la chaîne de valeur d'une entreprise. Les risques émergents comme l'évolution des règlements et de la législation concernant les questions climatiques sont mis en avant sans omettre les risques physiques liés à la performance, la qualité et les délais de production au niveau des sites d'opérations.

Bien que l'approche ADAPT présente une démarche complète et suffisamment détaillée qui favorise sa mise en place, elle implique plusieurs niveaux de la chaîne de valeur d'une entreprise. Il s'avère que la détermination du niveau auquel devraient s'arrêter les analyses n'est pas évident. Aussi, la prise en compte d'éléments en dehors des délimitations de l'entreprise nécessite des connaissances qui peuvent rapidement s'écarter de son domaine d'expertise. De plus les enjeux soulevés par les éléments de la chaîne de valeur d'une PME ne donnent pas automatiquement lieu à une prise de décision. En effet, une fois un élément de la chaîne de valeur identifié comme vulnérable aux CC, dans le cas où il se trouve en dehors des délimitations de l'entreprise, le pouvoir décisionnel de la PME vis-à-vis de cette vulnérabilité viendrait à être nul. Ce qui rendrait ce processus sans grand intérêt pour une PME, car il ne lui permettra pas d'envisager de s'adapter aux éléments qui sont en dehors de ses responsabilités.

2.2.3.2 Processus de «UK Climate Impact Programme (UKCIP) »

L'agence anglaise des impacts des CC a développé un processus destiné aux entreprises de Grande-Bretagne pour leur permettre de soutenir des mesures d'adaptation au CC (FitzGerald & Holbrook, 2010). Le processus comporte 5 étapes, illustrées dans la figure 2-3, pour permettre, de manière interactive, aux organisations de déterminer leurs vulnérabilités, afin d'identifier les risques et les opportunités et de développer une stratégie d'adaptation.

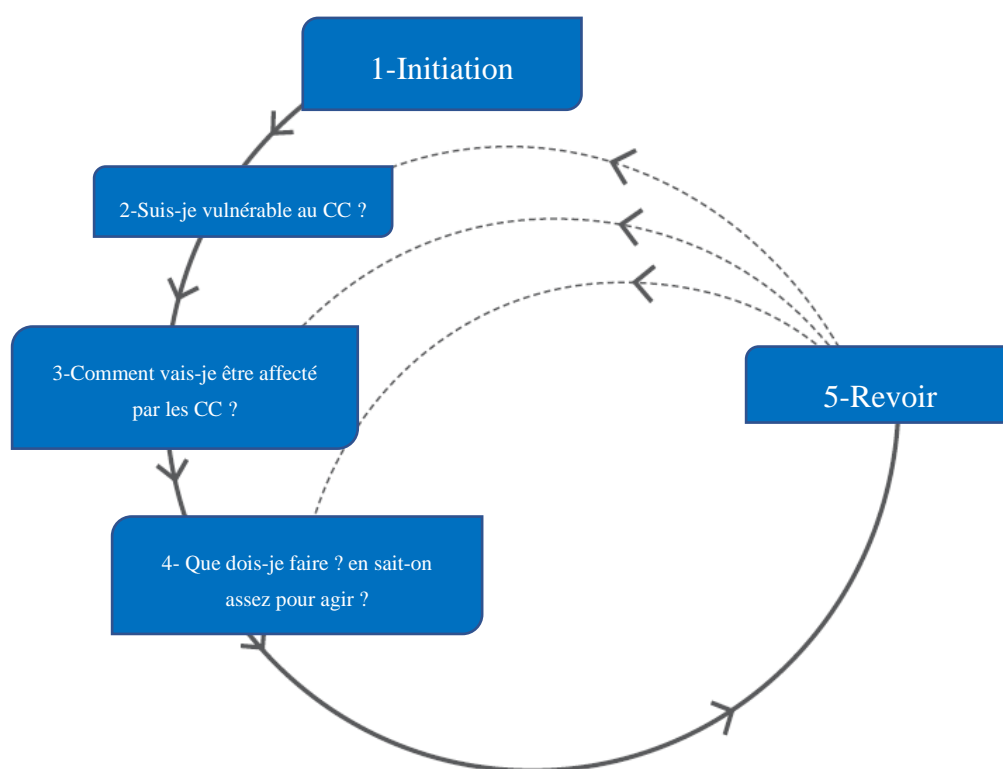


Figure 2-3 : Processus d'adaptation (UKCIP) (FitzGerald & Holbrook, 2010)

La première étape d'initiation du processus comporte la détermination des objectifs de la démarche et du domaine d'application de celle-ci. Cela permettra par la suite de cibler les efforts dans un cadre bien défini.

La deuxième étape est la détermination des vulnérabilités vis-à-vis des phénomènes climatiques tels qu'ils se présentent maintenant pour faciliter la projection dans le futur à l'aide des prévisions. La vulnérabilité est fonction de la sensibilité à la variation du climat, l'exposition au risque climatique et la capacité d'adaptation dont dispose l'organisation (FitzGerald & Holbrook, 2010). Il s'agit de déterminer quels types d'aléas ont touché l'entreprise auparavant et quelles ont été les conséquences et la réaction de l'entreprise pour mieux se préparer.

La troisième étape est l'évaluation, ou l'on se questionne sur les vulnérabilités aux CC ? Dans cette étape on procède à l'évaluation des risques émergeant issus des variations climatiques ressenties. Il s'agit de caractériser précisément les risques qui menacent l'entreprise et de les lister avec suffisamment de détail pour prévoir des solutions et s'adapter au mieux aux situations extrêmes.

L'étape quatre est la réflexion au sujet des solutions à apporter. Cela peut se concrétiser sous forme de programmes ou de projets sur lesquels des ressources seront allouées pour se construire une capacité d'adaptation appropriée à la menace des CC.

La cinquième étape est la vérification et le suivi pour s'assurer de mise en place effective des stratégies entreprises. Vu les évolutions progressives des paramètres climatiques, le processus d'adaptation au CC est un processus qui dure dans le temps, d'où l'importance du suivi de celui-ci.

Le processus présenté ci-dessus répond à la question d'adaptation aux CC d'une façon qui s'apparente à la gestion des risques classique. Il propose au niveau de l'identification des vulnérabilités de s'appuyer sur les historiques des aléas qui ont touché l'entreprise. Or pour le cas des CC cela n'est pas applicable, car les CC sont plus complexes et ne se résument pas qu'à des aléas climatiques, il s'agit aussi de changements sans précédent et de l'apparition de nouveaux phénomènes. Le processus reste vague en ce qui concerne les spécificités des CC. Dans le cadre où une PME ne dispose pas de moyens ni d'expertise pour caractériser ses vulnérabilités aux CC, le ne donne pas d'éléments sur la façon avec laquelle les PME obtient les informations et données sur les menaces des CC. Le processus ne propose pas non plus une caractérisation des éléments des entreprises qui seraient a priori vulnérables aux CC. De ce fait, le processus d'adaptation proposé par UKCIP n'est pas adéquat pour une PME, car il ne présente pas d'éléments qui accompagnent efficacement l'entreprise dans son initiative d'adaptation aux CC.

2.2.3.3 Processus d'adaptation d'Eyzagirre et Warren

Conçu dans le but d'accompagner une démarche d'adaptation au CC, ce processus est dédié à toute entité qui désire s'adapter au CC. Le processus d'adaptation présenté dans la figure 2-4 comporte 7 étapes qui se déroulent sous 4 grandes phases : la sensibilisation, la préparation, l'adaptation et la gestion adaptative (Warren & Lemmen 2014). Ce processus résume les initiatives en matière d'adaptation mises en place au Canada. Les étapes regroupent les processus de planification et de mise en œuvre des mesures d'adaptation comme suit:

1. Prise de conscience des CC : étape d'initiation après la prise de conscience de la menace.
2. Prise de conscience sur la nécessité d'adapter : choisir l'adaptation comme option.

3. Mobilisation des ressources : allocation de ressources humaines et matérielles pour un programme ou un projet d'adaptation.
4. Renforcement de la capacité d'adaptation : analyse et évaluation pour l'appréhension du risque et de l'efficacité des mesures d'adaptation choisies.
5. Mise en œuvre de mesures d'adaptation ciblées : mise en œuvre des actions d'atténuation des risques ou l'adoption de stratégie pour l'exploitation des opportunités.
6. Mesure et évaluation des progrès : suivi et contrôle des mesures d'adaptation selon les échéanciers et les budgets fixés.
7. Apprentissage, partage des connaissances et modification : la pertinence de cette étape réside dans la possibilité de revoir les mesures d'adaptation en fonction de l'évolution des connaissances et le de la confirmation des prévisions.

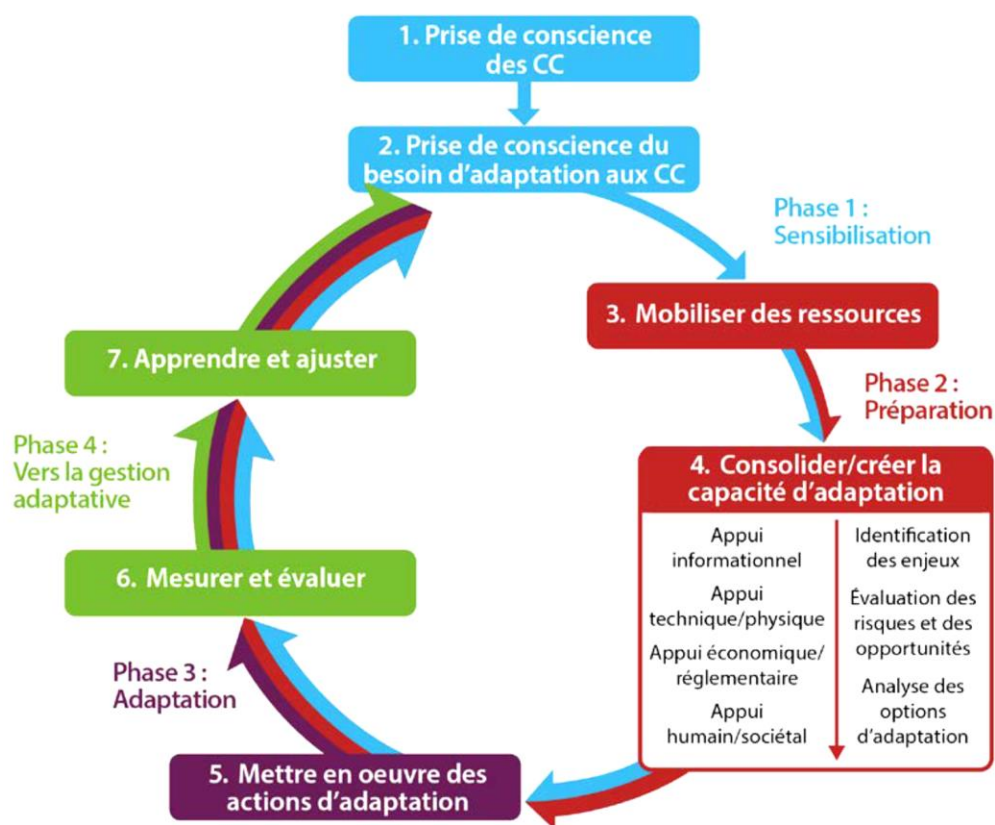


Figure 2-4 : Processus d'adaptation (Warren & Lemmen 2014)

Ce processus d'adaptation présente un grand nombre d'étapes ce qui permet de mieux accompagner une PME dans sa démarche. Néanmoins, le processus reste inapproprié pour une PME, car il fait appel à des expertises internes en matière réglementation et de menaces des CC dont ne elle ne dispose certainement pas. Le processus propose la mobilisation des ressources dès les premières étapes, or pour une PME ce qui n'est pas judicieux et aisé à faire compte tenu des effectifs réduits dont elle dispose. De plus, le processus ne propose pas de catégorisation des impacts des CC, ce qui ne permet pas de guider une PME pour l'identification les menaces qui pèsent sur elle.

2.2.3.4 Exemples d'adaptation de petites ou moyennes entreprises

Forcées de constater leurs expositions aux conséquences des CC, plusieurs entreprises œuvrant dans des domaines plus ou moins exposés aux CC ont naturellement développé des initiatives d'adaptation. Ces démarches sont de bons exemples dont peuvent s'inspirer d'autres entreprises qui se questionnent sur les impacts liés aux CC et comment elles peuvent s'adapter. À travers ces exemples, on retrouve des entreprises qui œuvrent dans des domaines différents. Certaines de ces entreprises ont mis en place ces démarches d'adaptation par nécessité, car leurs activités étaient particulièrement vulnérables aux CC, d'autres voient leurs matières premières menacées et enfin, il y a celles qui voient dans les CC une opportunité à saisir.

En ce qui concerne les démarches d'adaptation des PME aux CC, dans la plupart des cas, il est difficile de trouver des informations précises sur le détail les initiatives d'adaptation au CC. Au meilleur des cas, on retrouve une politique environnementale qui traite des stratégies adoptées à partir des enjeux liés aux CC. Cela est forcément dû à un manque de documentation de la part des entreprises ou que tous simplement les PME ne sont pas encore sensibilisées à la question de l'adaptation aux CC. À titre d'exemple, le centre de ski Whistler Blackcomb a développé un processus d'adaptation visant à éclairer les prises de décision au niveau stratégique pour développer au mieux ces activités. Le processus se déroule en trois principales phases (Warren & Lemmen 2014) :

1. L'évaluation : étape dans laquelle une évaluation des impacts économiques des CC sur les activités effectuées et une estimation des émissions de GES est établie ;
2. L'action : où des mesures d'adaptation sont prises. À titre d'exemple le développement d'activités durant les périodes chaudes plus étalées ;

3. L'intervention.

Ce processus a permis au centre de mettre en place des mesures d'adaptation dont l'efficacité a été ressentie. Une des mesures a été la fabrication d'une quantité plus importante de neiges artificielles pour anticiper la hausse précoce des températures à la fin de l'hiver. Cette mesure a permis au centre de ski de prolonger la période d'activités hivernales de plusieurs semaines. Ce qui a dégagé un bénéfice plus important pour la saison en question.

Un autre exemple d'entreprise qui a adopté une initiative en matière de réduction de la consommation énergétique de ses bâtiments avec des retombées économiques positives. En effet, la Banque de Montréal a procédé en 1997 au remplacement de son système de climatisation et de chauffage au niveau d'un de ses bâtiments à Vancouver, en Colombie-Britannique. Ayant constaté que ces systèmes de ventilation étaient surdimensionnés par rapport aux contextes climatiques qui s'est instaurés dans la région. De ce fait, ils ont remplacé le moteur d'alimentation qui avait une puissance de 75 chevaux en entrée par un ventilateur de 50 chevaux. Le nouveau système de ventilation leur a permis entre autres de réduire leur consommation électrique et d'économiser environ 6294 dollars par année (Canadian Chamber of Commerce, 2006).

2.2.4 Conclusion

En résumé, les processus et méthodes d'adaptation aux CC pour les entreprises, exposées précédemment, comportent des points (mobilisation de ressources internes, expertise dans le domaine des CC, etc.) qui ne conviennent pas a priori à des PME. Le tableau 2-1 résume les points faibles de trois processus d'adaptation des entreprises aux CC exposés au préalable.

Tableau 2-1 : Points faibles des processus d'adaptation des entreprises aux CC.

Processus/méthode	Points faibles
Approche Business ADAPT	<ul style="list-style-type: none"> • Implique plusieurs niveaux de la chaîne de valeur d'une entreprise. • Ne comporte pas de précision sur les prises de décisions.
Processus de «UK Climate Impact Programme (UKCIP)»	<ul style="list-style-type: none"> • L'identification des vulnérabilités de s'appuie sur les historiques des aléas qui ont touché l'entreprise. • Le processus ne donne pas d'éléments sur la façon avec laquelle les PME caractérisent les CC. • Pas de proposition de caractérisation des éléments des entreprises.
Processus d'adaptation d'Eyzagirre et Warren	<ul style="list-style-type: none"> • Expertises internes en matière réglementation et de CC • Mobilisation des ressources de l'entreprise dès les premières étapes. • Ne propose pas de catégorisation des impacts des CC.

En effet, l'ensemble des démarches d'adaptation exposées comportent des faiblesses notamment lors de la caractérisation des CC, car elles partent du fait que les aspects des CC sont connus et que l'entreprise dispose de moyens organisationnels suffisants pour soutenir ces processus. Cependant, pour une PME le principal défi est l'accès à des informations précises et concrètes vis-à-vis de son

exposition aux CC. Cette caractérisation se présente comme indispensable pour le déroulement efficace d'un processus d'adaptation. Les initiatives d'adaptation aux CC pour une PME, compte tenu de leurs contraintes économiques, se doivent d'être pertinentes, car leur survie en dépend. Elles doivent être élaborées sur la base de leurs expositions aux différents aspects des CC et de ce fait font appel à l'intervention des acteurs gouvernementaux et des experts climatiques.

En effet, les travaux des experts climatiques constituent la principale source d'information concernant les évolutions des variables et des phénomènes climatiques. Ces experts doivent s'assurer que les informations sont accessibles aux PME et qu'elles soient adaptées à leurs besoins. Quant aux acteurs gouvernementaux leur rôle n'est pas moins important, car ils occupent une place de premier rang dans l'élaboration des mesures de lutte aux GES et d'adaptation aux CC qui concernent directement les PME.

Dans le contexte des CC, les acteurs gouvernementaux, les experts climatiques et les PME sont amenés à interagir à de nombreux niveaux. Cela souligne d'autant plus la nécessité de créer une synergie entre ces acteurs pour permettre aux PME de s'adapter aux CC qui se profilent.

Pour mieux cerner le contexte de recherche et la méthodologie adoptée pour répondre au besoin des PME en matière de d'adaptation aux CC.

CHAPITRE 3 PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE

3.1 Définition du problème

3.1.1 Contexte du projet de recherche

Le projet de recherche a été réalisé en partie en collaboration avec le ministère de l'Économie, de la Sciences et de l'Innovation (MESI). Le projet s'inscrit dans le contexte de mise en œuvre du plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques (PACC 2020) (Gouvernement du Québec, 2012). Il s'inscrit plus précisément dans la priorité 27 du plan qui couvre le soutien des acteurs économiques vulnérables. Dans le contexte du projet de recherche, les « acteurs économiques vulnérables » représentent les PME dont les activités sont principalement basées dans la province du Québec. Dans le cadre du projet, la caractérisation des aspects des CC, à travers les listes des variables et phénomènes climatiques, a été faite selon caractéristiques de la province du Québec.

Les avancées réalisées durant le projet conduit avec le MESI ont permis au projet de recherche d'englober de manière plus large la problématique d'adaptation des PME aux CC. De ce fait, la portée du projet de recherche se veut plus grande et va au-delà des entreprises, car il soulève les enjeux d'adaptation aux CC qui concernent non seulement les gestionnaires des PME mais aussi les acteurs gouvernementaux qui interagissent avec les PME en matière de CC et les experts en CC.

3.1.2 Question de recherche

Dans un contexte planétaire où les impacts des CC se font de plus en plus ressentir, les territoires canadiens et le Québec n'échappent pas à cette réalité. Des variations et des phénomènes climatiques inédits se manifestent de plus en plus ces dernières années et viennent modifier graduellement l'environnement dans lequel évoluent les PME. Comme on a pu le constater, les modifications du climat viennent affecter les équilibres naturels qui régissent le monde tel qu'on le connaît aujourd'hui. Ces modifications peuvent aussi affecter l'environnement et les activités des PME. L'adaptation aux CC est une solution cruciale pour plusieurs PME en vue d'assurer leur pérennité. À travers la revue de littérature exposée dans le premier chapitre, on note l'existence de

quelques processus d'adaptation des entreprises aux CC. Ces processus d'adaptation aux CC se sont montrés dans la plupart des cas inappropriés pour une PME.

De ce fait, se pose la question suivante : que signifie l'adaptation aux changements climatiques pour une petite ou moyenne entreprise ?

3.2 Objectifs de recherche

Pour répondre à la question de recherche, quatre objectifs principaux ont été définis comme suit :

1. Définir et vulgariser les changements climatiques.
2. Comprendre la notion d'adaptation aux changements climatiques pour une PME.
3. Caractériser un potentiel d'adaptation aux CC pour une PME.
4. Proposer des actions envisageables pour les petites et moyennes entreprises.

Pour concrétiser le dernier objectif principal, des sous-objectifs ont été définis comme suit :

1. Développer des outils d'analyse préliminaire d'un potentiel d'adaptation des PME aux CC.
2. Définir le rôle des multiples intervenants (experts en CC, acteurs gouvernementaux et gestionnaire de PME).
3. Proposer les prises de décisions possibles pour une petite ou moyenne entreprise.

3.3 Méthodologie de recherche

Comme évoqué précédemment, le projet de recherche s'est déroulé en collaboration entre le Centre risque & performance (CRP) et le MESI. Les résultats attendus du projet concernent en premier lieu les PME et en second lieu le MESI. Il s'agit principalement de proposer une caractérisation des CC afin d'aider les PME à se préparer aux impacts de ces changements. Dans ce contexte de recherche, on a choisi d'adopter la méthodologie dite de recherche-action. La recherche-action est définie comme une méthode de recherche dans laquelle « *il y a une action délibérée de transformation de la réalité ; la recherche ayant un double objectif : transformer la réalité et produire des connaissances concernant ces transformations* » (Giordano, 2003, p. 85). Le choix de la méthodologie de recherche-action s'est imposé du fait de l'adéquation des objectifs du projet aux deux objectifs de la méthodologie. En effet, la recherche-action a permis de répondre à

l'aspiration à un changement au niveau des PME et à la production de connaissances scientifiques à portées générales (O'Brien, 1998). Les connaissances générales capitalisées durant le projet pourront être appliquées par la suite en situations particulières dans les PME qui adopteront d'éventuelles démarches d'adaptation aux CC.

Le déploiement de la méthodologie au cours du projet s'est fait selon 4 étapes : (1) définition du problème (2) élaboration d'une solution (3) proposition de la solution et (4) validation de la solution. L'élaboration de cette démarche a été inspirée par le modèle proposé par O'Brien (1998) et les démarches adoptées par Marty (2014) et Micouleau (2016). L'initiation de la méthodologie représentée par la première étape a consisté en la formalisation des attentes du MESI et à la mise en contexte des problèmes posés. La deuxième étape s'est concrétisée par la production de solutions en considérant les défis et les réalités des acteurs du projet (les PME et le MESI). La troisième étape a consisté à valider les solutions proposées auprès des conseillers du MESI. La quatrième étape a consisté à rectifier les solutions en fonction du retour obtenu lors de l'étape précédente.

À la base, le processus de la recherche-action n'est complet que lorsque la démarche en 4 étapes est répétée durant plusieurs cycles. Dans le cas de ce projet, seulement une seule itération de la démarche a pu être effectuée avec la proposition d'une première solution en matière d'accompagnement des PME à travers des outils d'analyses préliminaires d'un potentiel d'adaptation des PME aux CC. Les résultats de l'application de cette démarche sont expliqués dans le chapitre 3 et illustrés dans les Annexes A, B, C et D.

Au cours du déploiement de la méthodologie recherche-action, une approche participative a été privilégiée au niveau du CRP. En effet, les étapes 1, 2 et 4 de la démarche se sont déroulées au niveau de l'équipe de recherche pour la production de solutions viables et répondre aux contraintes relevées sur le terrain. Quant à l'étape 3, elle s'est déroulée en interaction avec le partenaire à travers des rencontres périodiques avec des conseillers du MESI.

CHAPITRE 4 ANALYSE PRÉLIMINAIRE D'UN POTENTIEL D'ADAPTATION POUR UNE PETITE OU MOYENNE ENTREPRISE

En vue de répondre aux objectifs principaux du projet de recherche, la solution qui a été préconisée est la mise à disposition pour les PME d'outils d'analyses préliminaires de leur potentiel d'adaptation aux CC associés à chacun des aspects des CC. Pour envisager des initiatives d'adaptation aux CC appropriées, il est primordial pour une PME de savoir à quoi elle doit s'adapter. L'analyse préliminaire d'un potentiel d'adaptation des PME aux CC met en avant des caractérisations spécifiques des CC à travers les 4 aspects : les aspects climatiques qui découlent directement des CC (1) les variables climatiques et (2) les phénomènes climatiques, et les aspects indirects qui découlent des mesures entreprises par les organismes gouvernementaux dans (3) la réduction des émissions de GES et (4) l'adaptation aux CC.

. Elle s'articule sur les responsabilités partagées entre les PME, les organismes gouvernementaux et les experts du climat pour proposer des exemples de décisions à prendre pour une PME. Ce chapitre expose les éléments des outils d'analyse, à savoir, la caractérisation des CC et des PME, l'identification des sensibilités, les prises de décisions des PME et les rôles et responsabilités des acteurs.

4.1 Caractérisation des changements climatiques pour une PME

Au-delà de la définition des CC adoptée par les experts climatiques mondiaux, il est primordial de caractériser les CC à l'échelle d'une PME. En vue d'analyser son potentiel d'adaptation aux CC, la caractérisation des CC vient décrire les aspects des CC qui affecteront potentiellement l'entreprise et les impacts qui en découleraient. Cette caractérisation sert à aider la PME à répondre à la question « que représentent les CC pour mon entreprise? » et servira, par la suite, de base dans l'analyse du potentiel d'adaptation aux CC.

En vue de caractériser l'interaction des aspects des CC avec les activités et les composantes de l'entreprise, il est nécessaire de définir chacun de ces aspects. La définition de chacun de ces aspects permettra entre autres de cerner leur nature afin de déterminer par la suite comment ils peuvent affecter le fonctionnement d'une PME.

4.1.1 Variables climatiques

Dans le contexte de la recherche, les variables climatiques sont définies comme des paramètres représentant des propriétés du climat. Elles peuvent être mesurées ou calculées par des observations ou par des modèles climatiques. Elles devraient être associées à une unité de mesure. Dans le contexte des CC, ces variables subiront des fluctuations au niveau des écarts saisonniers, des valeurs minimales et maximales, mais aussi des variations importantes sur de courtes périodes de temps. Ces fluctuations pourraient être de plus en plus fréquentes sur le moyen et long terme.

Pour permettre aux PME d’avoir une liste de départ sur laquelle elle peut s’appuyer lors de ses analyses, le tableau 4-1 reprend la liste des variables climatiques. Il comporte également les unités de mesure associées à chacune des variables.

Tableau 4-1 : Liste des variables climatiques (Ouranos, 2015b).

Variables climatiques	Unités
Température extérieure	Degrés Celsius
Précipitation (pluie)	Millimètre
Précipitation (neige)	Centimètre
Régime hydrique (débit, niveau d’eau)	mètre cube/seconde ; mètre
Foudre	Volt

Pour les besoins de la recherche, ces variables climatiques sont analysées du point de vue de l’ingénierie. Les variables climatiques représentent, au niveau d’une PME, des paramètres à considérer dans les stratégies futures qui concernent principalement leurs produits. Les variables climatiques sont donc considérées comme des paramètres de conception, de contrôle, de protection et d’utilisation d’un produit de l’entreprise. Cela permettra, par la suite, de caractériser plus facilement les sensibilités dues à la fluctuation de ces variables sur les activités de la PME.

4.1.2 Phénomènes climatiques

L'aspect phénomènes climatiques regroupe des événements climatiques plus complexes que les variables climatiques. Les phénomènes climatiques sont la conséquence des variables climatiques, seules ou combinées sur le milieu. Ils peuvent être connus dans une région précise de par leurs manifestations dans le passé. Néanmoins, dans le contexte des CC on peut s'attendre à une fréquence accrue de certains phénomènes et/ou à la manifestation de nouveaux phénomènes.

Dans le cadre du projet de recherche, les phénomènes climatiques représentent les événements naturels extrêmes qui combinent plusieurs variables météorologiques pouvant se produire sur le court, moyen et long terme. Dans le contexte des changements climatiques, la fréquence et l'intensité de ces phénomènes sont sujettes à changement ainsi que l'apparition de nouveaux phénomènes. De ce fait on a choisi de lister les phénomènes climatiques qui sont présents au Québec (Ouranos, 2015a) comme suit :

- Sécheresse.
- Inondation.
- Orages, tornades.
- Feu de forêt.
- Qualité de l'air.
- Chaleur extrême.
- Pluie verglaçante.
- Hausse du niveau de la mer.
- Salinité de la mer.

Cette liste pourrait être adaptée à d'autres régions, car cela dépend des régions dans lesquelles sont actives les entreprises concernées.

Du fait de leur nature, les phénomènes climatiques peuvent être localisés géographiquement et par conséquent affecter les PME au niveau de leurs ressources et infrastructures. De ce fait, dans le cadre du projet, les phénomènes climatiques sont analysés d'un point de vue opérationnel, cela

permettra d'établir comment ces phénomènes peuvent affecter l'environnement externe et interne d'une PME. Ils doivent être associés à une envergure géographique de manière à faciliter par la suite l'identification des sensibilités des PME.

4.1.3 La réduction des émissions de gaz à effet de serre

Les acteurs présents dans l'environnement des PME mettent déjà en place des mesures pour réduire émissions de GES. Ces mesures sont émises principalement par les organismes gouvernementaux. Celles-ci constituent des impacts indirects des CC sur les activités d'une PME.

L'aspect réduction des émissions de GES est défini comme : toutes les mesures gouvernementales (municipal, provincial, fédéral) qui concernent la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et les mesures d'efficacité énergétique. Ces mesures visent entre autres à établir des seuils maximums d'émission de GES. Elles visent aussi à établir des programmes de surveillance et de réduction des émissions de GES.

Le tableau 3-2 expose la classification des mesures législatives en matière de réduction des émissions de GES. Cette classification met en avant la nature des initiatives gouvernementales en matière de réduction des émissions de GES. Trois catégories de mesures législatives sont considérées :

- Mesures restrictives : représentent l'ensemble des obligations présentes dans les lois et règlements en vigueur et en cours de proposition.
- Mesures incitatives : représentent l'ensemble des avantages et subventions actuelles ou en cours de proposition provenant des organismes gouvernementaux. Ces mesures peuvent donner lieu à des mesures restrictives à plus long terme
- Tendances réglementaires : l'ensemble des pistes de réflexion émises à travers les politiques locales et internationales. Ces tendances sont amenées à donner lieu à des mesures restrictives ou incitatives à plus long terme.

Il s'agit aussi de différencier les mesures de réduction des émissions de GES de par leur objet. Dépendamment de l'objet de ces mesures, des composantes de l'entreprise peuvent être affectées

par un type de mesure et ne pas l'être par l'autre. De ce fait, deux objets de mesures ont été identifiés dans le tableau 4-2 :

- Les mesures de réduction directe des émissions de GES : l'établissement de seuils limites ou recommandés en matière d'émission de GES au niveau des zones d'activités de l'entreprise.
- Les mesures d'efficacité énergétique : les mesures qui concernent la consommation de l'énergie au niveau des installations et activités de l'entreprise.

Ces catégories de mesures couplées aux objets des mesures permettront aux PME d'identifier par la suite les mesures qui les concernent pour pouvoir adopter des stratégies en conséquence.

4.1.4 Politiques d'adaptation aux changements climatiques

Dans la même optique que l'aspect précédent, les politiques d'adaptation sont émises principalement par les organismes gouvernementaux et constituent des impacts indirects des CC sur des activités d'une PME. Les politiques d'adaptation aux CC regroupe les mesures gouvernementales (municipal, provincial, fédéral) permettant de prévenir, d'anticiper et de réagir face à des questions climatiques.

Ces mesures se déclinent principalement sous des politiques d'intervention en lien avec l'adaptation aux changements climatiques. Certains plans particuliers d'intervention locaux ou régionaux peuvent exister ou seront mis en vigueur dans un futur proche. Ces plans et politiques peuvent se décliner en deux catégories distinctes :

- Les mesures restrictives : les mesures et directives qui imposent des exigences qui affectent les ressources et les activités de l'entreprise.
- Mesures incitatives : les mesures suggérées aux entreprises qui représentent l'ensemble des aides et accompagnements que proposent les acteurs gouvernementaux locaux ou régionaux pour les entreprises.

Ces mesures sont analysées, à travers les outils proposer par la suite, d'un point de vue opérationnel pour établir comment ces mesures gouvernementales peuvent affecter le fonctionnement de l'entreprise. Elles doivent forcément être associées à une envergure géographique.

Tableau 4-2 : Classification des mesures législatives en matière de réduction des émissions de GES.

Catégorie de mesures Objet des mesures	Mesures restrictives	Mesures incitatives	Tendances réglementaires
Réduction directe des émissions des GES	<ul style="list-style-type: none"> • Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre : Vise les entreprises émettrices de 25 000 tonnes métriques et plus par an d'éq. CO₂. • Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère concerne les entreprises émettrices de 10 000 tonnes métriques et plus par an d'éq. CO₂. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bourse du Carbone. • Branché au travail : remboursement des bornes de rechargement des véhicules électriques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certifications, déclarations et étiquettes écologiques • Réduction des seuils d'émission de GES. • Exigences sur la communication des GES émis sur le cycle de vie du produit.
Efficacité énergétique	NA	<ul style="list-style-type: none"> • Financement des programmes d'efficacité énergétique par les fournisseurs d'énergie (Gaz Metro, Hydro Québec). • Prix préférentiels lors de la réduction de la consommation en énergie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certifications sur l'efficacité énergétique des bâtiments. • Exigences relatives à l'efficacité énergétique des bâtiments plus avancées sur les constructions futures.

4.2 Le potentiel d'adaptation des petites et moyennes entreprises

Dans un contexte où les PME sont des entreprises qui dans le plus souvent des cas disposent de moyens économiques et humains réduits, la notion de potentiel d'adaptation des PME aux CC représente un constat sur les prédispositions d'une PME à s'adapter aux CC. En effet, au lieu d'engager une démarche d'adaptation aux CC qui nécessite le déploiement de moyens humains et financiers, il s'agit de déterminer de façon simple et intuitive si la PME est en mesure de s'adapter aux CC à travers une analyse préliminaire de son potentiel d'adaptation. En préconisant l'analyse du potentiel d'adaptation lors de l'initiation du processus (étape de perception), la PME sera en mesure de dresser son potentiel d'adaptation aux CC et de ce fait planifier la mise en place de mesures d'adaptation.

Pour ce faire, les analyses du potentiel d'adaptation doivent se faire suivant les 4 aspects des CC. Cela permettra, en premier lieu, de cibler précisément les composantes sujettes à être affecté au niveau de la PME selon les caractéristiques de chaque aspect. En second lieu, ces outils d'analyse préliminaire permettront de caractériser les sensibilités identifiées au préalable pour orienter de possibles prises de décisions. La sensibilité d'une composante de l'entreprise à un aspect des CC représente la prédisposition de la composante à être affectée par la fluctuation ou un changement significatif d'un des aspects des CC.

4.2.1 Caractérisation des petites et moyennes entreprises

La prise en compte des spécificités des PME permet de mieux cerner les défis reliés à la caractérisation de leurs activités internes et des impacts des CC sur celles-ci. Pour mieux caractériser les PME, elles seront regroupées en deux catégories : (1) les PME manufacturières et (2) les PME de services. Cette catégorisation permet de mettre en avant différentes composantes des deux types d'entreprises de par la différence de leur fonctionnement. Ainsi, la distinction des PME manufacturières des PME de services permettra par la suite de mieux identifier les sensibilités des deux types d'entreprises aux aspects des CC.

4.2.1.1 Les PME manufacturières

Les PME manufacturières représentent les entreprises qui délivrent des produits matériels ce sont des industries de transformation des biens, c'est à dire principalement des industries de fabrication

(Institut de la statistique du Québec, 2017). Leur principale particularité qui les différencie des entreprises de services est de posséder une chaîne de production. De ce fait, la présence d'une chaîne de production implique l'existence de plusieurs structures organisationnelles et matérielles pour soutenir les activités de production.

Dans le cadre de la détermination du potentiel d'adaptation d'une PME aux CC, un découpage des structures de l'entreprise adaptée pour chaque aspect des CC sera mis en avant à travers des outils d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux CC. Cela permettra, par la suite, aux entreprises d'identifier de manière plus spécifique leurs sensibilités aux différents aspects des CC.

4.2.1.2 Les PME de services

Les entreprises de services représentent les PME qui délivrent des produits immatériels. Ce type d'entreprises est caractérisé par la différenciation entre son site d'activité et les sites d'opérations où le service est offert. Il est à noter que les entreprises de services sont très variées et peuvent se décliner en plusieurs architectures organisationnelles dépendamment de la nature du service délivré. Les principaux secteurs d'activités des PME de services (Ministère de l'Économie, des Sciences et de l'Innovation, 2017) sont :

- Transport et entreposage.
- Finance et assurances.
- Services professionnels, scientifiques et techniques.
- Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement.

Les composantes sensibles aux 4 aspects des CC des PME de services seront exposés à travers les outils d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux CC.

4.2.2 Outils d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation

L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation a pour but de permettre aux PME de dresser un constat sur leurs sensibilités aux CC. En vue de guider les PME dans l'élaboration de leurs analyses préliminaires, il s'agit de mettre en avant 4 outils d'analyses préliminaires du potentiel d'adaptation simples d'utilisation. Au cours de la démarche d'analyse, la PME fait appel à des données externes principalement générées par des organismes gouvernementaux et les experts du climat.

4.2.2.1 L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME aux variables climatiques

La démarche d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME aux variables climatiques se déroule en 4 étapes : (1) caractérisation des variables climatiques, (2) caractérisation de l'entreprise, (3) identification des sensibilités et (4) nature des prises de décisions. Cette démarche est concrétisée par une fiche représentée dans l'annexe A. Cette fiche représente l'outil avec lequel le gestionnaire de la PME dressera le potentiel d'adaptation de son entreprise aux variables climatiques. Afin de réaliser une analyse complète du potentiel d'adaptation de la PME aux variables climatiques, chaque produit ou client dépendamment du type d'entreprise devra faire l'objet d'une fiche d'analyse. L'outil d'analyse fait notamment appel à l'implication des experts du climat pour documenter l'évolution des variables climatiques dans les zones d'activités des PME.

4.2.2.1.1 La caractérisation des variables climatiques

Cette étape constitue l'initiation de l'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux variables climatiques. La définition des variables climatiques a été exposée dans la section 4.1.1. Dans le cadre de la recherche, la liste des variables retenues regroupe les variables qui présentent des fluctuations importantes selon les experts climatiques dans la région du Québec. En effet, en plus des variables identifiées dans le cadre de cette recherche, il s'agit d'adapter la liste des variables climatiques à la région d'activité de l'entreprise et de recueillir les données d'évolution de celles-ci. En ce qui concerne le déploiement de l'outil, il s'agit de caractériser l'évolution des variables climatiques dans la région d'activité de la PME. Cette étape soulève la collaboration entre les entreprises et les experts du climat. Elle est cruciale pour que les deux parties s'entendent sur les besoins de l'une et les données disponibles de l'autre. Les experts qui œuvrent dans les différents

organismes mondiaux ou régionaux ont pour rôle de fournir les données sur les fluctuations des variables climatiques dans les prochaines années et d'accompagner les usagers dans leur compréhension et utilisation.

4.2.2.1.2 Caractérisation de l'entreprise

L'évolution significative des variables climatiques dans le cadre des CC est prévue selon les experts du climat sur le moyen et long terme. Ces fluctuations sont donc susceptibles d'affecter la PME sur moyen et long terme. De ce fait, les composantes qui relèvent des variables climatiques sont à caractère stratégique pour la PME. La caractérisation des PME manufacturières et de services proposés dans la figure 4-1, met en avant des composantes en fonction des particularités des variables climatiques dans le cadre des CC.

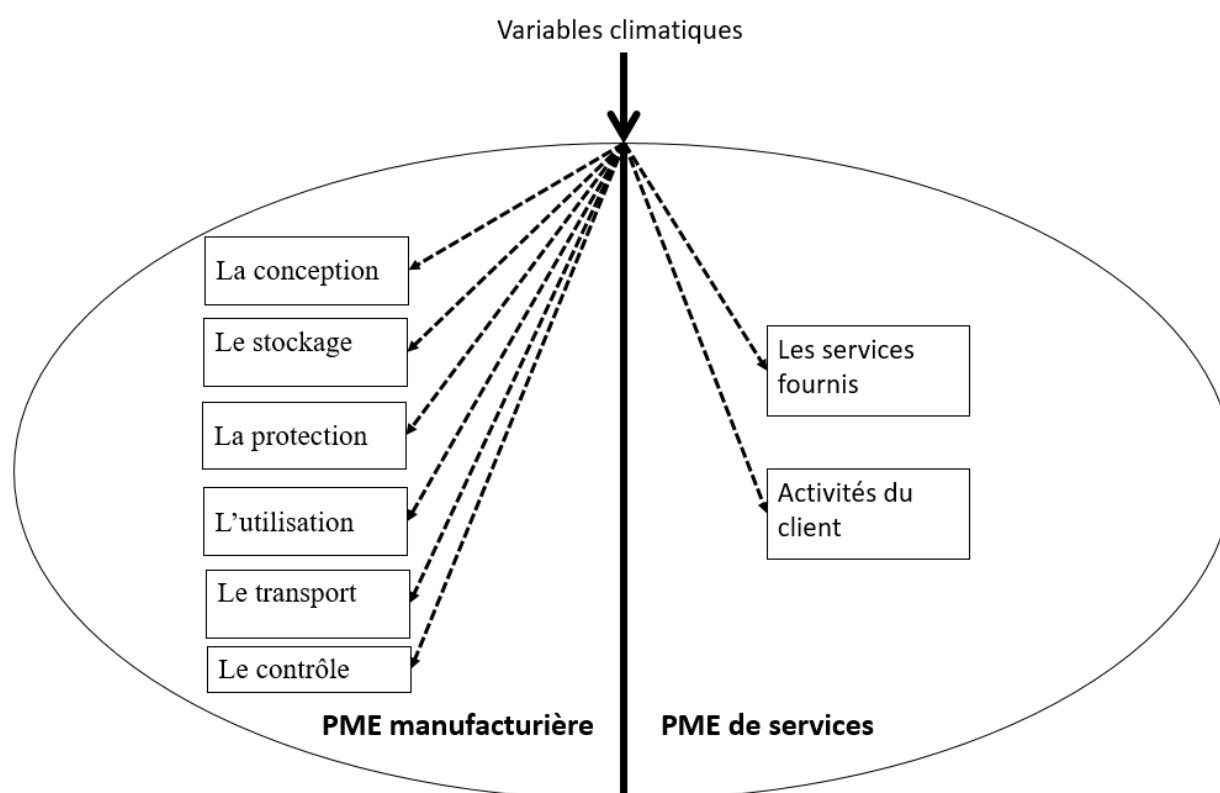


Figure 4-1 : Composantes des PME affectées par les variables climatiques.

Les composantes des PME manufacturières affectés par les CC se retrouvent dans la figure 3-1 :

- Dans la conception : le choix des matières, l'agencement et l'architecture des éléments du produit. Exemple : la modification des revêtements d'un produit disposé à être utilisé dehors en fonction des nouvelles conditions climatiques.
- Dans la protection : le design des équipements de protection inhérent au produit. Exemple : la modification des paramètres des dispositifs d'arrêt automatique des systèmes de refroidissement en fonction des fluctuations des variables climatiques (température, humidité etc.).
- Dans le contrôle : la fiabilité des équipements de contrôle dans la fabrication du produit. Exemple : implantation de nouveaux capteurs au niveau de la ligne de production pour maîtriser les impacts des fluctuations de certaines variables climatiques sur la qualité du produit.
- Dans l'utilisation : les conditions d'utilisations optimales du produit. Exemple : intégration de nouveaux modes de fonctionnement pour influencer sur la consommation d'énergie optimale en fonction des nouvelles conditions climatiques dans la région d'utilisation du produit.
- Dans le transport : les conditions de transport pouvant affecter la qualité du produit. Exemple : changement des températures de conditionnement lors du transport.
- Dans le stockage : les conditions de stockage pouvant affecter la qualité du produit. Exemple : augmentation des coûts engagés pour le maintien des conditions de stockage optimales (refroidissement etc.).

Celles des PME de services sont :

- Les services fournis. Exemple : conseil en qualité des produits agro-alimentaires.
- Les activités d'affaires du client. Exemple : le client est un producteur de légumes et ses produits sont très sensibles aux changements de températures.

Le découpage proposé dans la figure 4-1 est une catégorisation générale que le gestionnaire doit considérer lors de l'utilisation de l'outil d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux variables climatiques. Il devra selon les spécificités de son entreprise ajuster ce découpage pour

chacun des produits de la PME manufacturière et chacun des clients pour les PME de service. Selon les spécificités de chaque produit et de la structure de l'entreprise, il est possible de rajouter certaines composantes à la caractérisation proposée afin de s'assurer de procéder à une analyse complète du potentiel d'adaptation de l'entreprise aux variables climatiques.

4.2.2.1.3 Identification des sensibilités

Cette étape sert à caractériser ces sensibilités des composantes des PME identifiées à l'étape précédente. Cela se fait en procédant en premier lieu à l'identification des variables climatiques qui interviennent au niveau de chaque composante de l'entreprise. En second lieu, la caractérisation de l'importance de ces variables au niveau de chaque composante est nécessaire. Cette caractérisation fait appel aux informations concernant l'évolution des variables climatiques qui sont fournies par les experts climatiques et la connaissance des missions de chaque composante au niveau de chaque produit de l'entreprise. La caractérisation de l'importance se fait à travers l'estimation de l'impact potentiel que pourrait avoir un changement au niveau de ces variables sur les composantes. Un exemple d'échelle de niveaux d'impacts potentiels est représenté dans le tableau 4-3. L'estimation de l'impact potentiel servira de base pour les éventuelles prises de décisions. La PME devra adapter cette échelle selon ses besoins ou utiliser une autre échelle d'impact si elle existe déjà par exemple les échelles établies dans le cadre d'un processus d'analyse des risques antérieur.

Tableau 4-3 : Exemple d'échelle d'impacts potentiels des variables climatiques sur une PME.

Impact potentiel	Définition
Faible	La variable climatique n'intervient que superficiellement au niveau de la composante, sa fluctuation n'affecte pas la composante
Moyen	La variable climatique intervient partiellement dans la mission de la composante sa fluctuation affecte partiellement la composante.
Élevé	La mission de la composante dépend fortement de la variable climatique, sa fluctuation affecte considérablement la mission principale de la composante.

4.2.2.1.4 Prises de décisions

Dans le cheminement des étapes de l'outil d'analyse du potentiel d'adaptation des PME aux variables climatiques, la prise de décisions représente la dernière étape. Cette étape fournit au gestionnaire de la PME les différentes pistes de solution selon les résultats de l'étape d'identification des sensibilités. Compte tenu des caractéristiques des variables climatiques, les décisions sont d'ordre stratégique. Elles peuvent se décliner pour les PME manufacturières sous forme d'abandon du produit, de modification de processus ou tout simplement le statu quo (ne rien faire). Pour les PME de service cela peut se décliner en abandon du client, modification du service ou le statu quo. Si toutefois la nature des décisions est autre que le statu quo plusieurs exemples de solutions se présentent pour une PME manufacturière dont :

- Proposition de matériaux alternatifs sur les différentes composantes du produit.
- L'intégration d'équipements de contrôle du produit lors de sa réalisation.
- La révision du design du produit.

- L'adaptation de l'emballage du produit.
- Recherche et développement de nouveaux produits.

De la même manière pour une PME de services, des solutions peuvent être envisagées par exemple :

- Amélioration des technologies.
- Changements d'équipements utilisés.
- Intégration de nouvelles expertises.

4.2.2.2 Analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME aux phénomènes climatiques

La démarche d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME aux phénomènes climatiques se déroule en 4 étapes comme pour l'analyse des variables climatiques. Cette démarche est concrétisée par une fiche représentée dans l'annexe B. Cette fiche représente l'outil avec lequel le gestionnaire de la PME dressera son analyse préliminaire du potentiel d'adaptation de son entreprise aux phénomènes climatiques. L'outil d'analyse fait notamment appel à l'implication des experts du climat à travers la contribution à la documentation sur les données d'apparition des phénomènes climatiques dans les zones d'activités des PME.

4.2.2.2.1 La caractérisation des phénomènes climatiques

La caractérisation des phénomènes climatiques est une étape nécessaire pour permettre par la suite d'identifier les sensibilités des composantes de la PME. À partir de la définition des phénomènes climatiques dans la section 4.1.2, il s'agit de déterminer les phénomènes climatiques qui caractérisent la région d'activité de l'entreprise. Dans le cadre de la recherche, la liste des phénomènes retenus regroupe les phénomènes climatiques présents dans la région du Québec. La caractérisation de ces phénomènes dépend de l'implication des experts climatiques. Les experts du climat doivent fournir les données sur la probabilité d'apparition dans la région sur le court, moyen et long terme.

4.2.2.2.2 Caractérisation de l'entreprise

Le découpage des PME associé aux phénomènes climatiques regroupe les composantes de l'entreprise qui ont été identifiées en partant des particularités des phénomènes climatiques dans le cadre des CC (figure 4-2). En considérant que les phénomènes climatiques sont circonscrits sur le territoire et qu'ils sont susceptibles d'affecter des composantes à caractère opérationnel, le découpage des composantes de l'entreprise est basé sur les actifs et les ressources de l'entreprise.

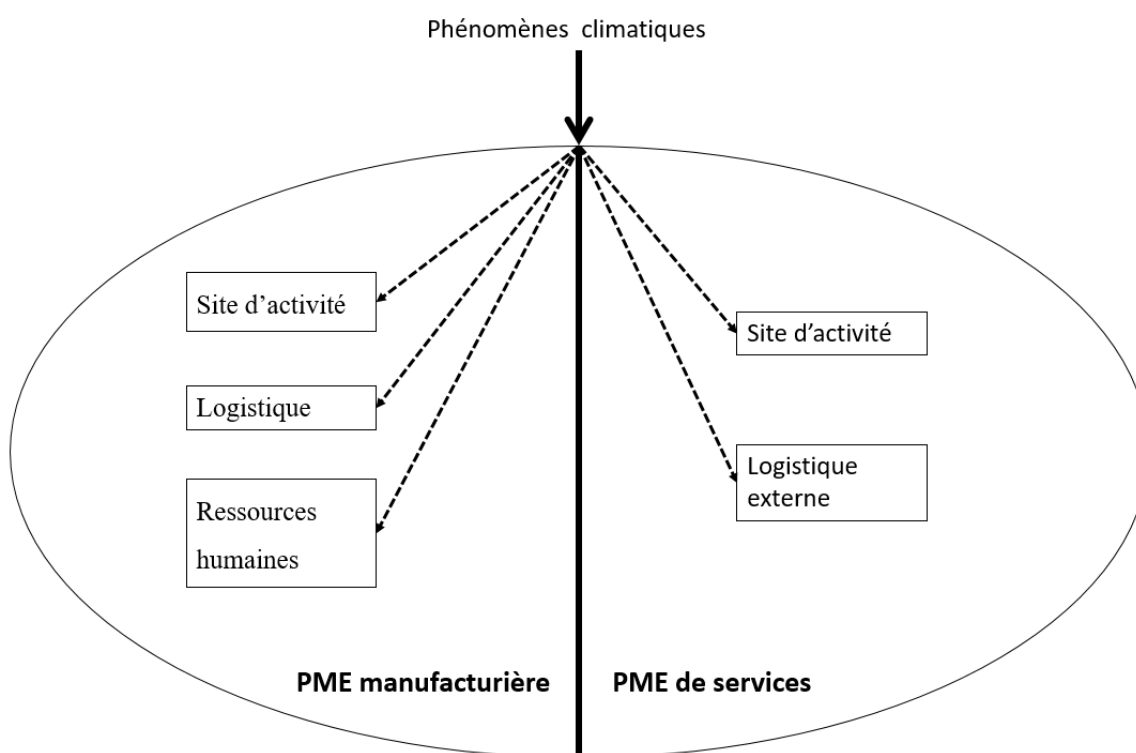


Figure 4-2 : Composantes des PME affectées par les phénomènes climatiques.

Pour une PME manufacturière retrouve la caractérisation suivante :

- Site d'activité : les bâtiments et installations présents sur le site d'activité de l'entreprise.
- Logistique : la gestion des flux matériels à l'extérieur (l'approvisionnement par les fournisseurs et livraisons des clients) et à l'intérieur de l'entreprise (la circulation de ressources entre les sites d'activités). Cette composante se caractérise par les sous-composantes :

- Intrants : méthodes ou moyens de transport des matières premières.
- Extrants : méthodes ou moyens de transport des produits finis.
- Interne : méthodes ou moyens de transferts des matières entre les sites de l'entreprise.
- Les ressources humaines : les employés de l'entreprise. Caractérisées par deux sous composantes :
 - Transport et accès au site de production.
 - Conditions de travail.

Ces composantes représentent une liste non exhaustive que le gestionnaire responsable de l'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation devra ajuster selon la structure de son entreprise. En effet, les composantes proposées dans la figure 3-2 présentent une proposition générale des composantes les plus sensibles aux phénomènes climatiques au niveau d'une PME.

4.2.2.2.3 Identification des sensibilités

Lors de cette étape, il s'agit de relier les composantes de la PME identifiées à l'étape précédente avec les phénomènes climatiques pouvant affecter la région d'activité de l'entreprise. Cela se fait en procédant en premier lieu à l'identification des phénomènes climatiques qui sont en mesure de toucher chacune des composantes de l'entreprise. En second lieu, la caractérisation des impacts potentiels de ces phénomènes sur le bon fonctionnement des composantes. Cette caractérisation fait appel aux informations concernant la probabilité de l'apparition de ces phénomènes climatiques sur le court, moyen et long terme qui sont fournies par les experts climatiques. Il s'agit d'estimer l'impact que pourrait avoir la manifestation d'un des phénomènes sur les composantes de l'entreprise. Le tableau 4-4 illustre un exemple d'une échelle d'impacts potentiels sur laquelle il sera possible de caractériser les niveaux d'impact des phénomènes climatiques sur le bon fonctionnement des composantes de l'entreprise. Toutefois, les gestionnaires des PME devront adapter cette échelle selon la configuration leurs entreprises.

Tableau 4-4 : Exemple d'échelle d'impacts potentiels des phénomènes climatiques sur une PME.

Impact potentiel	Définition
Faible	Le phénomène climatique atteint moindrement la composante. Il ne nuit pas à son fonctionnement.
Moyen	Le phénomène climatique ne touche qu'une partie de la composante. Il est susceptible d'affecter partiellement son fonctionnement.
Élevé	Le phénomène climatique touche la totalité de la composante. Il est susceptible d'affecter considérablement son fonctionnement.

4.2.2.2.4 Prises de décisions

La prise de décisions représente la dernière étape de l'outil d'analyse du potentiel d'adaptation des PME aux phénomènes climatiques. Compte tenu des caractéristiques des phénomènes climatiques, les décisions sont d'ordre opérationnel cette fois. Elles peuvent se décliner pour les PME manufacturières et de services sous forme de modification des activités, d'adoption des plans d'action pour affronter ces phénomènes ou le statu quo. Si toutefois la nature de décisions déterminées est autre que le statu quo plusieurs exemples de solutions se présentent pour une PME manufacturière dont :

- Planifier et mettre en place des plans de réponses particuliers à chaque phénomène.
- Mettre à jour les plans et les mesures pour s'assurer de la viabilité et de l'efficacité de ceux-ci en cas d'incident.

De la même manière pour une PME de services, des solutions peuvent être envisagées par exemple :

- Évaluer la vulnérabilité de l'acheminement des ressources vers les sites des clients.

- Planifier et mettre en place des plans de réponses appropriés aux menaces existantes.
- Mettre à jour les plans et les mesures pour s'assurer de la viabilité et de l'efficacité de ceux-ci en cas de manifestation de phénomènes climatiques.

4.2.2.3 L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME à la réduction des émissions de GES

Pour la réduction, les 4 mêmes étapes s'appliquent. Cette démarche est concrétisée par une fiche représentée dans l'annexe C. Cette fiche représente l'outil avec lequel le gestionnaire de la PME dressera son analyse préliminaire du potentiel d'adaptation de son entreprise aux mesures de réduction des émissions de GES. L'outil d'analyse fait notamment appel à l'implication des acteurs gouvernementaux à travers la communication en ce qui concerne des mesures en matière de réduction des émissions de GES qui touchent les activités des PME actuellement et dans le futur.

4.2.2.3.1 La caractérisation de la réduction des émissions de GES

La caractérisation de la réduction des émissions de GES est une étape nécessaire pour permettre par la suite d'identifier les sensibilités des composantes de la PME. À partir de la définition de la lutte contre émissions de GES dans la section 4.1.3, il s'agit de déterminer les mesures existantes et celle à venir en fonction de leur objet soit mesure de limitation des émissions directes de GES, soit les mesures d'efficacité énergétiques. Les organismes gouvernementaux seront amenés à caractériser la nature de chacune des mesures selon trois catégories : les mesures incitatives, les exigences et les tendances réglementaires en matière de limitation des émissions de GES et d'efficacité énergétique. En effet, les organismes gouvernementaux ont pour responsabilité de documenter cette caractérisation en vue de fournir aux PME des informations pertinentes pour les étapes suivantes de l'analyse du potentiel d'adaptation à la lutte aux GES.

4.2.2.3.2 Caractérisation de l'entreprise

La caractérisation des composantes a été proposée sur la base des deux déclinaisons des mesures de réduction des émissions de GES, soit la réduction directe des émissions de GES et les mesures d'efficacité énergétique. Les composantes susceptibles d'être affectées au niveau de l'entreprise sont à caractère stratégique. Le tableau 4-5 expose les composantes des PME manufacturières qui

ont été identifiées comme susceptibles d’être affectées par les différentes mesures dans le cadre de la réduction des émissions de GES.

Tableau 4-5 : Composantes des PME manufacturières affectées par la réduction des émissions de GES.

Objet des mesures	Composantes de l’entreprise affectées par la réduction des émissions de GES	
Réduction directe des émissions des GES.	Site d’activité : les bâtiments et installations présentent sur le site d’activité de l’entreprise qui sont à la source des émissions de GES.	Procédé de fabrication
		Sources d’énergie
	Logistique : la gestion des émissions de GES à l’intérieur et à l’extérieur de l’entreprise provenant de la circulation de ressources.	Moyens d’approvisionnement par les fournisseurs.
		Moyens de transport des produits finis.
		Moyens de transport de ressources entre les sites d’activités.
	Produit : les émissions de GES reliés au produit.	Utilisation du produit
		Fin de vie du produit
Efficacité énergétique.	Site d’activité : l’efficacité énergétique des locaux d’activité de l’entreprise.	
	Produit : l’efficacité énergétique des produits lors de leur utilisation.	

En ce qui concerne les PME de service, deux composantes ressortent et sont représentées dans la figure 4-3.

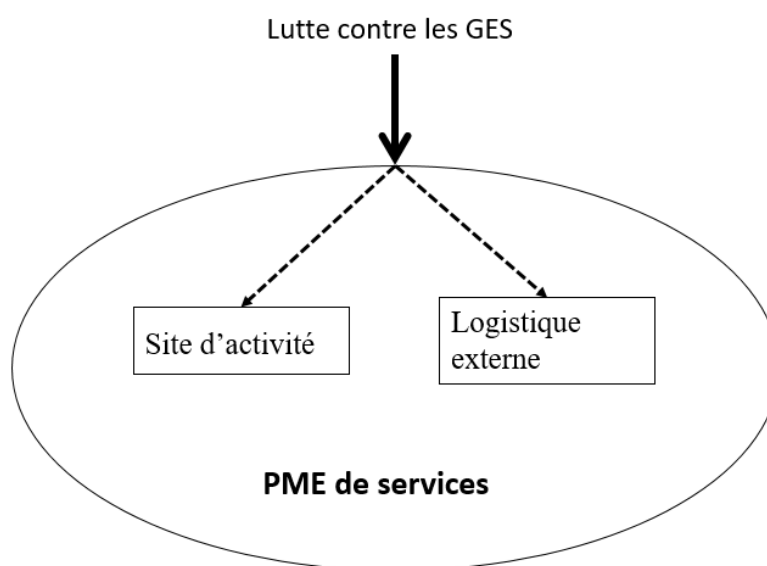


Figure 4-3 : Composantes des PME de services affectées par la réduction des émissions de GES

La composante « Logistique externe » est directement reliée aux mesures de réduction directe des émissions de GES. Elle représente la gestion des émissions de GES à l'extérieur du site de l'entreprise provenant de la circulation de ces ressources et biens appartenant à l'entreprise.

Pour la composante « Site d'activité » elle est susceptible d'être concernée par les mesures d'efficacité énergétique. Elle concerne l'efficacité énergétique des locaux d'activité de l'entreprise.

4.2.2.3.3 Identification des sensibilités

Lors de cette étape, il s'agit de relier les composantes de la PME identifiées à l'étape précédente avec les mesures de réduction des émissions de GES qui concernent l'entreprise. Cela se fait en procédant en premier lieu à l'identification des mesures applicables sur chacune des composantes de l'entreprise. En second lieu, en fonction de la catégorie des mesures (restrictives, incitatives ou tendance) il s'agit de caractériser les répercussions de ces mesures sur les composantes identifiées. Cette caractérisation fait appel aux informations concernant les mesures existantes en matière de réduction des émissions de GES et celles qui sont en voie d'être appliquées par les organismes gouvernementaux. Ces répercussions peuvent se manifester sous forme de menace (négatif) ou d'opportunité (positif) pour la PME. Le tableau 4-6 représente un exemple d'échelle qui permet d'estimer le potentiel de répercussion des mesures gouvernementales de réduction des émissions de GES sur les composantes de l'entreprise. Cela permettra d'estimer l'impact potentiel que

pourraient avoir les mesures sur les composantes de l'entreprise afin d'envisager par la suite les décisions appropriées à la situation dans laquelle se trouve la PME. Cette échelle est vouée à être adaptée par les gestionnaires des PME selon leurs besoins.

Tableau 4-6 : Exemple d'échelle d'impact potentiel des mesures de réduction des émissions de GES sur une PME.

Impact potentiel		Définition
Positif	Élevé	La mesure concerne/concernera directement la composante. Elle prévoit un financement ou une garantie de retombées positives pour la PME.
	Faible	La mesure ne concerne/concernera pas directement la composante. Elle risque d'évoluer et de concerner la PME sur le long terme. Elle nécessite des investissements sans garantie de retombées.
Négatif	Faible	La mesure ne concerne/concernera pas ou consterne(a) partiellement la composante. Elle ne prévoit pas de sanctions et ne va pas dans l'intérêt de la PME.
	Élevé	La mesure concerne/concernera directement la composante. Elle prévoit des sanctions à caractère financier ou juridique. Elle menace l'existence de l'entreprise.

4.2.2.3.4 Prises de décisions

La prise de décisions représente la dernière étape de l'outil d'analyse du potentiel d'adaptation des PME à la réduction des émissions de GES. Cette étape expose au gestionnaire de la PME les prises de décisions à envisager selon les résultats de l'étape d'identification des sensibilités. Compte tenu des caractéristiques de la réduction des émissions de GES, les décisions sont d'ordre stratégique.

Elles peuvent se décliner pour les PME manufacturières et de services, dépendamment de la catégorie des mesures identifiées, comme suit :

- Pour les mesures de type restrictives :
 - Planifier le remplacement des installations ou technologies utilisées.
 - Réduire les émissions sur les équipements existants.
 - Assumer les sanctions encourues.
- Pour les mesures incitatives :
 - Étudier la rentabilité des mesures.
 - Entreprendre des projets de changement.
 - Ne rien faire.
- Pour les tendances réglementaires :
 - Maintenir une veille réglementaire régulière concernant l'évolution des restrictions et incitatifs liés aux émissions de GES.
 - Anticiper les mesures.
 - Ne rien faire.

4.2.2.4 L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME aux politiques d'adaptation aux CC

Suivant la même démarche que les autres outils, Cette démarche est concrétisée par une fiche représentée dans l'annexe D. Cette fiche représente l'outil avec lequel le gestionnaire de la PME dressera son analyse préliminaire du potentiel d'adaptation de son entreprise aux mesures gouvernementales d'adaptation aux CC. L'outil d'analyse fait notamment appel à l'implication des acteurs gouvernementaux à travers la communication en ce qui concerne des mesures en matière d'adaptation aux CC qui touchent les activités des PME actuellement et dans le futur.

4.2.2.4.1 La caractérisation des politiques d'adaptation aux CC

La caractérisation des politiques d'adaptation aux CC est une étape nécessaire pour permettre par la suite d'identifier les sensibilités des composantes de la PME. À partir de la définition des

politiques d'adaptation aux CC dans la section 4.1.4, il s'agit de déterminer les mesures en fonction de leur nature restrictive ou incitative et des zones concernées par les politiques d'adaptation. Cette étape fait appel à l'implication organismes gouvernementaux qui ont pour responsabilité de documenter cette caractérisation en vue de fournir aux PME des informations pertinentes pour les étapes suivantes de l'analyse du potentiel d'adaptation de l'entreprise à ces politiques.

4.2.2.4.2 Caractérisation de l'entreprise

Comme pour les deux aspects précédents, l'aspect de politiques d'adaptation aux CC donne lieu à une caractérisation spécifique des composantes de l'entreprise (figure 4-4). En partant du fait que les politiques d'adaptation aux CC se déclinent en mesures restrictives ou incitatives émises par des organismes gouvernementaux, ces politiques sont amenées à affecter des composantes à caractère opérationnel au niveau de l'entreprise.

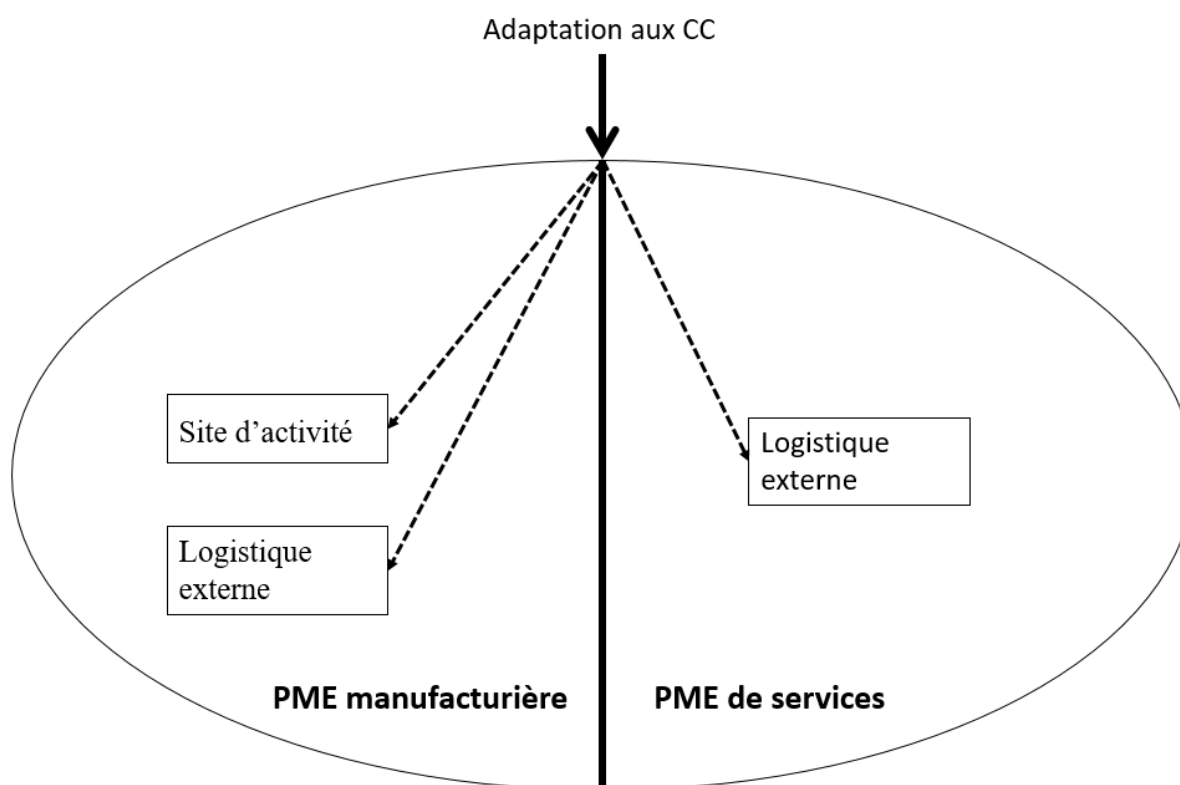


Figure 4-4 : Composantes des PME affectées par les mesures d'adaptation aux CC

Les composantes identifiées comme susceptibles d'être affectées au niveau des PME manufacturières sont :

- Site d'activité : les ressources et activités concernées par les politiques d'adaptation aux CC. Celui-ci inclut :
 - Le site de l'entreprise.
 - Accès aux ressources essentielles (eau et électricité).
 - Les ressources humaines.
- Logistique externe : Les opérations qui se déroulent à l'extérieur du site d'activité qui concernent :
 - L'approvisionnement.
 - La distribution du produit.

En ce qui concerne les PME de service, une composante est ressortie de la caractérisation des composantes susceptibles d'être affectées: la logistique externe (figure 4-4). La composante logistique externe regroupe le transport des équipements et les ressources humaines impliquées dans le service fourni qui sont éventuellement affectés par les plans de contingentements pour l'adaptation aux CC.

4.2.2.4.3 Identification des sensibilités

Lors de cette étape, il s'agit d'associer les composantes de la PME identifiées avec les mesures d'adaptation qui les concernent. Cela se fait en procédant en premier lieu à l'identification des mesures applicables pour chacune des composantes de l'entreprise. En second lieu, en fonction des zones couvertes par les plans d'adaptation, il s'agit de caractériser les répercussions de ces mesures sur les composantes identifiées. Cette caractérisation fait appel aux informations concernant les mesures existantes soutenues par les plans d'adaptation et celles qui sont en voie d'être appliquées par les organismes gouvernementaux. Cette caractérisation se fait à travers l'estimation de l'impact potentiel de ces mesures sur les composantes concernées. Le tableau 4-7 expose un exemple d'échelle d'estimation de l'impact potentiel des mesures et politiques d'adaptation aux CC. Cela permettra au gestionnaire en adaptant cette échelle d'estimer les répercussions que pourraient avoir les mesures sur les composantes de l'entreprise afin d'envisager par la suite les décisions appropriées à la situation.

Tableau 4-7 : Exemple d'échelle d'estimation de l'impact potentiel des politiques d'adaptation sur une PME.

Impact potentiel	Définition
Faible	La mesure d'adaptation ne concerne que partiellement la composante. Elle ne contient aucune exigence particulière.
Élevé	La mesure concerne directement la composante. Elle comporte des contraintes sur le fonctionnement de la composante de la PME.

4.2.2.4.4 Prises de décisions

La prise de décisions représente la dernière étape de l'outil d'analyse du potentiel d'adaptation des PME mesures gouvernementales d'adaptation aux CC. Cette étape expose au gestionnaire de la PME les prises décisions à envisager selon les résultats de l'étape d'identification des sensibilités. Compte tenu des caractéristiques de la réduction des émissions de GES, les décisions sont d'ordre opérationnel. Elles peuvent se décliner pour les PME manufacturières et de services comme suit :

- Prendre part à l'élaboration des plans d'adaptation.
- Se tenir au courant des dispositifs mis en place par les autorités locales.
- Adapter les plans internes en fonction des dispositions des plans régionaux.

4.3 Synergie entre les acteurs

L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux CC pour une PME se déroule à travers 4 analyses spécifiques à chacun des quatre aspects des CC. Au niveau de chaque analyse la démarche comporte 3 étapes qui se déroulent au niveau des entreprises et une étape qui implique les organismes gouvernementaux qui traitent la question des CC ou les experts du climat dépendamment de l'aspect analysé. L'intervention avérée des experts du climat et des organismes

gouvernementaux dans les étapes de caractérisation des aspects des CC influence considérablement le bon déroulement des étapes d'analyses subséquentes à savoir la caractérisation des composantes de l'entreprise et l'identification des sensibilités de celles-ci. Cette interaction est représentée dans la figure 4-5 qui reprend l'agencement des interactions entre les intervenants (PME, organismes gouvernementaux et expert du climat) lors des étapes d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux aspects des CC.

L'étape de caractérisation des aspects des CC s'imbrique dans la démarche d'analyse présente dans chaque outil comme une étape support à l'initiative des organismes gouvernementaux et des experts du climat. Cette caractérisation vient soutenir les étapes de caractérisation de l'entreprise et de l'évaluation des sensibilités aux CC qui se déroulent en entreprise. Ce soutien se caractérise par la disponibilité d'informations et de données précises sur les aspects des CC identifiés dans la section 3.1. Cela inclut l'implication des experts du climat dans la mise à disposition des données de prévision et d'évolution des variables et des phénomènes climatiques dans les régions d'activité des PME. Mais aussi, la communication de la part des organismes gouvernementaux en ce qui concerne les mesures législatives (restrictives, incitatives et futures), en matière de réduction des émissions de GES et d'adaptation au CC, en vigueur ou en cours de mise en place. Les interactions impliquent les PME, les experts du climat et les organismes gouvernementaux, dans le contexte où ces acteurs interagissent dans le cadre d'un accompagnement constructif pour les trois acteurs. Cet accompagnement doit se faire de manière à soutenir les PME lors des étapes qui se déroulent en entreprise à savoir la caractérisation de l'entreprise et l'identification des sensibilités aux aspects des CC. La dernière étape de la démarche d'analyse du potentiel d'adaptation pour chaque aspect revient exclusivement à la PME, car c'est aux gestionnaires de décider des options qui s'offrent à eux et d'estimer la pertinence d'entamer des démarches d'adaptation aux CC.

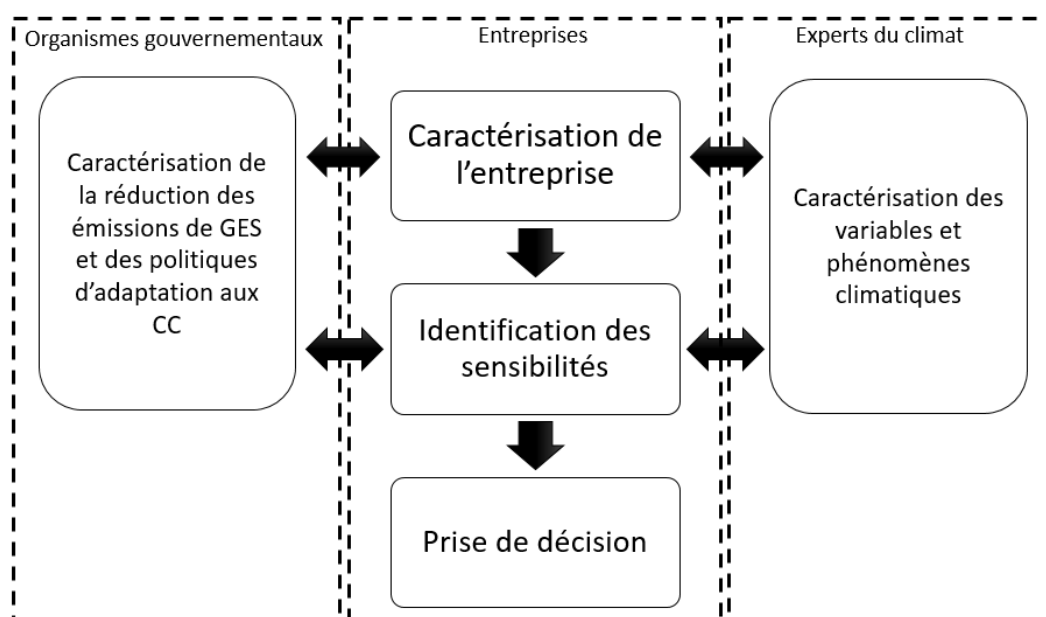


Figure 4-5 : Interactions des intervenants dans l'analyse préliminaire d'un potentiel d'adaptation aux CC.

4.4 Études de cas sur la synergie entre les acteurs

Dans cette section, quatre mises en situation seront exposées à travers l'utilisation des outils d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux 4 aspects des CC présents dans les annexes A, B, C et D. Ces études de cas permettront de mieux comprendre le rôle des experts du climat, des organismes gouvernementaux et des gestionnaires des PME mais aussi d'entrevoir l'utilisation adéquate des outils proposés dans le mémoire. La responsabilité de la diffusion, de la gestion et de l'amélioration des outils devrait être assumé au préalable par un organisme gouvernemental (exemple : MESI). Cet organisme devrait créer une plateforme de collaboration entre les experts gouvernementaux des autres organismes qui traitent des aspects de réduction des émissions de GES (exemple : ministère du développement durable, environnement et lutte contre les changements climatiques) et les experts du climat (exemple : Ouranos) et par la suite prévoir l'implication d'organismes gouvernementaux régionaux (exemple : Ressources Entreprises, Expansion PME etc.) pour un suivi et un accompagnement plus proche des PME concernées.

4.4.1 L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME aux variables climatiques

4.4.1.1 Intervention des experts du climat

Sous la coupe des organismes gouvernementaux régionaux responsables de la promotion de l'adaptation des PME aux CC, l'intervention des experts du climat dans l'outil d'analyse du potentiel d'adaptation des PME aux variables climatiques constitue une étape clef dans la démarche. En effet, le rôle de ces experts est de fournir les données sur l'évolution des variables climatiques dans l'environnement d'activité des entreprises. Pour ce faire, ils sont amenés à remplir les colonnes 1 et 2 du tableau 4-8 qui représentent respectivement les fluctuations de chaque variable et les périodes de fluctuation de celles-ci. Un exemple d'information pour la variable température extérieure est illustré dans le tableau 4-8. En effet, sur les 10 prochaines années les experts du climat prévoient une augmentation de 2 °C des moyennes annuelles des températures. En plus de la température moyenne, il est important de documenter les fluctuations significatives des températures maximales et minimales durant les saisons. Ces informations permettraient, par la suite, aux PME de mieux caractériser les sensibilités de leurs produits ou activités. Le tableau 3-8 dument rempli sera mis à disposition des PME pour la suite de la démarche d'analyse.

Tableau 4-8 : Exemple de Caractérisation des variables climatiques.

<p>Variables climatiques : représentent des propriétés du climat. Elles peuvent être mesurées sur le terrain pour les observations ou calculées par des modèles climatiques pour les projections futures. Elles devraient être associées à une unité de mesure.</p> <p>Dans le contexte des changements climatiques, ces variables subiront des fluctuations au niveau des écarts saisonniers, des valeurs minimales et maximales, mais aussi des variations importantes sur de courtes périodes de temps. Ces fluctuations seront de plus en plus fréquentes sur le moyen et long terme.</p> <p>Ces variables climatiques sont analysées d'un point de vue ingénierie. Elles sont donc utilisées comme paramètres de conception et de protection d'un produit.</p>			
Liste des variables climatiques	Unité	Les fluctuations ¹	Périodes de fluctuation ²
Température extérieure	Degrés Celsius	<u>Températures moyennes :</u> Augmentation de 2 °C <u>Températures maximales :</u> Augmentation de 3 °C Augmentation de 5 °C <u>Températures minimales :</u> Augmentation de 3 °C Baisse de 2 °C	10 prochaines années Sur l'année En été En hiver En hiver En été
Précipitation (pluie)	Millimètre		
Précipitation (neige)	Centimètre		
Régime hydrique (débit, niveau d'eau)	Mètre cube/seconde ; mètre		

4.4.1.2 Accompagnement des PME

Après la caractérisation des variables climatiques, la suite de la démarche se déroule en entreprise. Les organismes gouvernementaux régionaux devraient interagir avec les gestionnaires des PME afin de leur expliquer la démarche et comment remplir le tableau 4-9. Pour ce faire, le gestionnaire de la PME est amené à ajuster (enlever ou rajouter de nouvelles composantes) le découpage préétabli en fonction de son entreprise et cela dans la colonne 1. Par la suite, il doit procéder à l'identification des variables climatiques, à partir de la liste du tableau 3-8, qui interviennent dans chaque composante (colonne 2) et caractériser l'importance de ces variables dans la colonne 3. Le gestionnaire est amené à envisager les décisions possibles en matière d'adaptation et cela en fonction de l'importance de cette variable chaque composante (colonne 4). Par exemple, dans le cas d'une entreprise de production de stores et fenêtres, le gestionnaire identifie la température maximale comme variable intervenant dans la conception (colonne 2). Il caractérise par la suite l'importance de cette variable sur la composante conception (colonne 3). Il s'avère que les températures maximales sont importantes car elles affectent la qualité et la durée de vie des joints des fenêtres. L'importance de cette variable peut s'avérer moyenne car elle touche une partie du produit (les joints des fenêtres). Enfin, la décision que pourrait prendre le gestionnaire (colonnes 4) est de modifier le processus de fabrication en proposant des matières alternatives pour les joints des fenêtres de façon qu'ils soient plus adaptés aux températures extérieures attendues.

Tableau 4-9 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME productrice de fenêtres aux variables climatiques.

PME manufacturière : Délivre un produit matériel				
Composantes climatiques sensibles aux variables 1	Identification de la/les variables climatiques 2	Caractérisation de l'importance de cette/ces variables dans le processus 3	Décisions stratégiques	
			Nature de la décision 4	Exemples de décisions
Dans la conception : le choix des composantes, l'agencement et l'architecture des composantes du produit. Exemple : une entreprise de production et installation de fenêtres	La température maximale	La température extérieure affecte les joints des fenêtres. La qualité et la durée de vie des joints sont affectées considérablement. L'importance de cette variable est moyenne car elle touche une partie du produit.	<ul style="list-style-type: none"> Abandon du produit ; Modification du processus ; Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> Proposition de matériaux alternatifs pour les joints des fenêtres. L'intégration d'équipements de contrôle du produit lors de sa réalisation. La révision du design du produit. L'adaptation l'emballage du produit. Recherche et développement de nouveaux produits.
Dans la protection : le design des équipements de protection inhérent au produit. Exemple : les dispositifs d'arrêt automatique.				
Dans l'utilisation : les conditions d'utilisations optimales du produit. Exemple : la consommation d'énergie optimale d'un refroidisseur.				

De la même manière pour les entreprises de services, le gestionnaire est amené à procéder à l'analyse des sensibilités de ses composantes. Par exemple, dans le cas d'une entreprise de conseil en agronomie, les fluctuations des températures maximales et minimales peuvent être identifiées comme des variables importantes dans les services fournis. En effet, l'importance de ces variables se traduit par la sensibilité de certaines variétés de fruits et légumes aux températures extrêmes. À partir de cette caractérisation les gestionnaires de l'entreprise peuvent envisager de modifier leur services en améliorant les technologies utilisées (exemple : sensibilité des capteurs de température) ou en intégrant de nouvelles expertises (exemple : recherche de nouvelles semences plus résistantes). L'exemple est représenté dans le tableau 4-10.

Tableau 4-10 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME de conseil en agriculture aux variables climatiques.

PME de service : délivre un produit immatériel				
Composantes sensibles aux variables climatiques	Identification de la/les variables climatiques.	Caractérisation de l'importance de cette/ces variables dans le processus	Décisions stratégiques	
			Nature de la décision	Exemples de prise décisions
Les services fournis prennent en compte des variables climatiques. Exemple : entreprise de conseil en agronomie	Les températures maximales Les températures minimales	La variable et d'autant plus importante car elle affecte considérablement les activités de conseil en matière de culture de certain produits (légumes, fruits...)	<ul style="list-style-type: none"> • Abandon du client ; • Modification des services ; • Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des technologies utilisées. • Changements d'équipements utilisés. • Intégration de nouvelles expertises
Les activités industrielles du client prennent en compte des variables climatiques.				

Il serait intéressant d'adapter l'outil d'analyse du potentiel d'adaptation des PME aux variables climatiques au niveau régional. Cela permettra en premier lieu de restreindre les périmètres de caractérisation des variables et de ce fait éviter le surplus de données. En second lieu, cela permettra de fournir un accompagnement plus proche des entreprises. Dans un second temps, il serait intéressant d'adapter l'outil en fonction des industries ce qui permettra de mieux cerner les caractéristiques et les sensibilités de chaque secteur d'activité en matière d'adaptation aux CC.

4.4.2 L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME aux phénomènes climatiques

4.4.2.1 Intervention des experts du climat

Afin de procéder à la caractérisation des phénomènes climatiques dans une région, les organismes gouvernementaux font appel à l'intervention des experts du climat. Les experts du climat devraient fournir des échelles de probabilités vulgarisées pour la manifestation de chacun des phénomènes climatiques dans les régions concernées. Un exemple d'échelle est représenté dans le tableau 4-11 (colonne 1) avec des niveaux de probabilités faible, moyen et élevé qui représentent respectivement une manifestation d'une fois sur 5 ans, une manifestation d'une fois chaque deux ans et une manifestation d'au moins une fois par année. Ils devront aussi documenter les échelles

d'apparitions de ces phénomènes (colonne 2) sur le court terme s'ils sont observés actuellement ou à moyen ou long terme dans le cas où ils n'ont pas été observés auparavant dans la région. Des exemples de caractérisation de certains phénomènes sont illustrés dans le tableau 4-11. Le phénomène sécheresse à une probabilité de manifestation moyenne qui correspond à une possibilité de manifestation d'une fois chaque deux ans sur le court terme. Le phénomène inondation à une probabilité de manifestation faible qui correspond à une possibilité de manifestation d'une fois chaque deux ans sur le court terme.

Tableau 4-11 : Exemple de caractérisation des phénomènes climatiques.

Phénomènes climatiques : événements naturels extrêmes qui combinent plusieurs variables météorologiques pouvant se produire sur le court moyen et long terme. Dans le contexte des changements climatiques, la fréquence et l'intensité de ces phénomènes sont sujettes à changement ainsi que l'apparition de nouveaux phénomènes. Ces phénomènes climatiques sont analysés d'un point de vue opérationnel pour établir comment des perturbations sur un environnement externe à une entreprise peuvent affecter le fonctionnement de cette dernière. Ils doivent être associés à une envergure géographique.			
Identification des phénomènes	Probabilité de manifestation dans la région d'activité de l'entreprise (selon Ouranos) <div>1</div>		Probabilité de l'apparition de ces phénomènes (selon Ouranos) (court, moyen ou long terme) <div>2</div>
Sécheresse : Plusieurs jours consécutifs sans précipitations avec des températures moyennes élevées.	Faible	Le phénomène peut se manifester 1 fois sur une période de 5 ans	Court terme : est actuellement observé
	Moyen	Le phénomène peut se manifester une fois sur deux années	
	Élevé	Le phénomène peut se manifester au moins une fois par année	
Inondation	Faible	Le phénomène peut se manifester 1 fois sur une période de 5 ans	Court terme : est actuellement observé
	Moyen	Le phénomène peut se manifester une fois sur deux années	
	Élevé	Le phénomène peut se manifester au moins une fois par année	
Orages, tornades			
Feu de forêt			
Qualité de l'air			

4.4.2.2 Accompagnement des PME

Après une présentation de l'outil par les organismes gouvernementaux régionaux, la PME doit s'approprier la démarche et effectuer ses propres analyses. Le gestionnaire devrait caractériser l'entreprise en partant de la proposition des composantes d'entreprise déjà préétablis et par la suite, identifier les phénomènes qui les concernent et caractériser les impacts potentiels de ceux-ci sur leurs composantes. Un exemple d'analyse des sensibilité d'une PME qui œuvre dans l'agriculture est présenté dans le tableau 4-12. En partant de l'exemple de caractérisation des phénomènes, le

gestionnaire identifie (colonne 1) deux phénomènes climatiques. Les inondations sont susceptibles d'affecter les composantes site d'activité, logistique externe et les ressources humaines. La sécheresse est susceptible d'affecter le site d'activité de l'entreprise. Par la suite, il caractérise dans la colonne 2 les impacts potentiels avec les inondations qui toucheront les installations de stockage des produits au nord du site d'activité, l'utilisation de la route principale d'accès au site pour la livraison des produits et l'accès des employés au site. La sécheresse affectera les plantations en dehors des serres. Le gestionnaire est amené en fonction des impacts potentiels à prendre des décisions (colonnes 3) qui concernent a priori l'adoption de plans de réponse aux phénomènes identifiés (sécheresse et inondations). Ces plans peuvent ouvrir sur l'ajustement des plans de continuité des opérations ou la mise en place de nouveaux plans de réponses.

Tableau 4-12 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation une PME œuvrant dans l'agriculture aux phénomènes climatiques.

PME manufacturière : Délivre un produit matériel					
Composantes sensibles aux phénomènes climatiques.		Identification du/des phénomènes climatiques.	Caractérisation des impacts potentiels de ce/ces phénomènes sur le bon fonctionnement des activités.	Décisions opérationnelles	
				Nature de la décision	Exemples de décisions
Site d'activité : les bâtiments et installations présents sur le site d'activité de l'entreprise.		Inondations	Une partie des installations périphérique dans l'aile nord peuvent être affectées.	<div>3</div> <ul style="list-style-type: none">Modification des activités ;Adoption de plans d'action pour se préparer à affronter les phénomènes ;Ne rien faire.	<ul style="list-style-type: none">Planifier et mettre en place des plans de réponses particuliers à chaque phénomèneMettre à jour les plans et les mesures pour s'assurer de la viabilité et de l'efficacité de ceux-ci en cas d'incident.
		Sécheresse	La sécheresse affectera une partie des plantations en dehors des serres.		
Logistique : la gestion des flux matériels à l'intérieur de l'entreprise incluant la circulation de ressources entre les sites d'activités et à l'extérieur de celle-ci.	Intrants				
	Extrants	Inondations	Coupure de la route principales de sortie du site d'activité. Impossibilité de livrer les clients.		
	Interne				
Les ressources humaines : les employés de l'entreprise.	Transport et accès au site de production.	Inondations	Les inondations couperont la route principale d'accès au site d'activité		
	Conditions de travail.				

De la même façon au niveau d'une PME de service dans le domaine du génie conseil, les gestionnaires peuvent envisager à travers la démarche d'analyse de prendre des décisions. En effet, le phénomène inondation peut être associé au site d'activité de l'entreprise avec les impacts potentiels comme la coupure des accès au site de l'entreprise et la détérioration des bâtiments et

installations du site d'activité. Dans ce cas, les gestionnaires, peuvent prendre la décision de mettre en place des plans de réponse aux inondations ou d'intégrer la problématique d'accessibilité dans leurs plans de continuité des opérations. L'exemple est présenté dans le tableau 4-13.

Tableau 4-13 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation une PME services en génie conseil aux phénomènes climatiques.

PME de service : délivre un produit immatériel				
Composantes sensibles aux phénomènes climatiques.	Identification du/des phénomènes climatiques.	Caractérisation des impacts potentiels de ce/ces phénomènes sur le bon fonctionnement des activités.	Décisions opérationnelles	
			Nature de la décision	Exemples de décisions
Site d'activité : les bâtiments et installations présents sur le site d'activité de l'entreprise et site de fourniture de service.	Inondations	Coupure des accès au site d'activité de l'entreprise. Déterioration des bâtiments et installations du siège d'activités.	<ul style="list-style-type: none"> Modification des activités ; Adoption de plans d'action pour se préparer à affronter les phénomènes ; Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> Évaluer la vulnérabilité de l'acheminement des ressources vers les sites des clients. Planifier et mettre en place des plans de réponses appropriés aux menaces existantes. Mettre à jour les plans et les mesures pour s'assurer de la viabilité et de l'efficacité de ceux-ci en cas d'incident.
Logistique externe : moyens ou méthodes de transport des équipements et ressources humaines impliquées dans le service fourni.				

4.4.3 L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME à la réduction des émissions de GES

4.4.3.1 Intervention des organismes gouvernementaux

Cet outil d'analyse met en avant l'intervention des experts gouvernementaux au niveau de la caractérisation des mesures de réduction des émissions de GES. Au-delà de l'organisme responsable de la mise en place des outils, les autres organismes législateurs en matière de réduction des émissions de GES devraient contribuer à l'étape de caractérisation des mesures de qui traitent des réductions des émissions de GES. Une fois la caractérisation réalisée, les informations résumées dans une fiche comme celle représentée dans le tableau 4-14 devrait être utilisée par les organismes gouvernementaux régionaux pour la présenter aux PME. En effet, pour permettre aux gestionnaires des PME de procéder à l'analyse de leur potentiel d'adaptation aux mesures de réduction de GES, les organismes gouvernementaux sont amenés à classer les mesures existantes et à venir. Pour ce faire, ils doivent documenter ces mesures selon leurs catégories

(restrictive, incitative ou tendance) et l'objet de ces mesures (réduction directe des GES, d'efficacité énergétique) dans le tableau 4-14. Des exemples de mesures en vigueur au Québec sont exposées dans le même tableau à savoir le programme de subvention des bornes de rechargement des véhicules électriques au niveau des entreprises qui s'inscrit dans les mesures incitatives en matière de réduction directe des émissions de GES, la réglementation sur les déclarations des émissions de GES pour les entreprises qui dépassent les 10 000 tonnes métriques d'éq. CO₂ par an qui s'inscrit dans les mesures restrictives et les certifications et labélisations en matière de performances environnementales dans les tendances réglementaires.

Tableau 4-14 : Exemple de caractérisation des mesures de réductions des émissions de GES.

<p>Lutte contre les émissions de GES : toutes les mesures gouvernementales (municipal, provincial, fédérale) qui concernent la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de façon directe et indirecte.</p> <p>Ces législations visent à établir des seuils maximums d'émission de GES. Elles visent aussi à établir des programmes de surveillance et de réduction des émissions de GES.</p> <p>Une diffusion et une vulgarisation de ces législations doivent être effectuées et des outils adaptés devront être développés pour assurer une plus grande accessibilité.</p> <p>Ces législations sont analysées d'un point vu stratégique pour l'entreprise.</p>			
<p>Catégorie de mesures</p> <p>→</p> <p>Objet des mesures</p> <p>↓</p>	<p>Mesures restrictives : représentent l'ensemble des obligations présentes dans les lois et règlements en vigueur et en cours de proposition.</p>	<p>Mesures incitatives : représentent l'ensemble des avantages et subventions actuelles ou en cours de proposition provenant des organismes gouvernementaux. Ces mesures peuvent donner lieu à des mesures restrictives à plus long terme.</p>	<p>Tendances réglementaires : l'ensemble des pistes de réflexion émises à travers les politiques locales et internationales. Ces tendances sont amenées à donner lieu à des mesures restrictives ou incitatives à plus long terme.</p>
Réduction directe des émissions des GES	<ul style="list-style-type: none"> • Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère concerne les entreprises émettrices de 10 000 tonnes métriques et plus par an d'éq. CO₂. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bourse du Carbone. • Branché au travail : remboursement des bornes de rechargement des véhicules électriques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certifications, déclarations et étiquettes écologiques • Réduction des seuils d'émission de GES. • Exigences sur la communication des GES émis sur le cycle de vie du produit.
Efficacité énergétique	NA	<ul style="list-style-type: none"> • Financement des programmes d'efficacité énergétique par les fournisseurs d'énergie (Gaz Metro, Hydro Québec). 	<ul style="list-style-type: none"> • Certifications sur l'efficacité énergétique des bâtiments. • Exigences relatives à l'efficacité énergétique des bâtiments plus avancées sur les constructions futures.

4.4.3.2 Accompagnement des PME

Comme dans les outils précédents, la suite de la démarche incombe aux gestionnaires des PME. Les organismes gouvernementaux régionaux devraient accompagner ces gestionnaires pour s'assurer de l'appropriation de la démarche d'analyse et de l'adéquation des informations fournies avec le secteur d'activité de l'entreprise. L'analyse est retranscrite dans le tableau 4-15 où le

gestionnaire caractérise son entreprise en partant de la proposition standard dans la colonne 1. Par la suite dans la colonne 2, il identifie la mesure qui concerne chaque composante de l'entreprise avec la catégorie de cette mesure. Dans la colonne 3, le gestionnaire procède à la caractérisation de l'impact de ces mesures sur les activités de l'entreprise. Enfin, en fonction de la catégorie de la mesure et de ses retombées sur les activités de l'entreprise le gestionnaire peut ressortir avec des décisions stratégiques au niveau des colonnes 4. Un exemple d'entreprise est illustré dans le tableau 4-15, il reprend le cas d'une entreprise de constructions préfabriquées qui dispose d'un site d'assemblage, d'un siège social et de plusieurs sites d'installation des constructions. Le gestionnaire affecte la mesure incitative « branché au travail » à la composante logistique interne (colonne 2). Par la suite, il caractérise son éligibilité à bénéficier de ce programme et les retombées sur de la mise en place des bornes électriques, entre autres, sur son image de marque. Enfin, le gestionnaire peut envisager, après avoir étudié les retombées de cette mesure incitative, l'électrification d'une partie de sa flotte de véhicules légers afin de réduire à la fois les coûts de la consommation de carburant du au déplacement entre les sites d'activité et la réduction des émissions de GES des anciens véhicules. De la même manière pour le financement des programmes d'efficacité énergétiques qui concernent deux de ces sites d'activités, le gestionnaire peut ressortir avec des décisions qui lui permettront la réduction de coût de chauffages sur ces sites d'activités.

Tableau 4-15 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME manufacturière à la réduction des émissions de GES.

PME manufacturière : Délivre un produit matériel								
Objet des mesures	Composantes de l'entreprise affectées par la réduction des émissions de GES		Identifier les mesures applicables	Nature des mesures	Caractériser les répercussions de ces mesures sur les composantes identifiées	Décisions stratégiques en fonction des catégories de mesures		
	1					Restrictive	Incitative	Tendance
Réduction directe des émissions des GES.	Site d'activité	Procédé de fabrication	2		3	<ul style="list-style-type: none">Planifier le remplacement des installations ou technologies utilisées ;Réduire les émissions sur les équipements existants.Assumer les sanctions encourues.	4 <ul style="list-style-type: none">Étudier la rentabilité des mesures ;Entreprendre des projets de changement ;Ne rien faire.	<ul style="list-style-type: none">Maintenir une veille réglementaire régulière concernant l'évolution des restrictions et incitatifs liés aux émissions de GES. ;Anticiper les mesures ;Ne rien faire.
		Sources d'énergie						
	Logistique	Moyens d'approvisionnement par les fournisseurs.						
		Moyens de transport des produits finis.						
		Moyens de transport de ressources entre les sites d'activités.						
	Branché au travail	Incitative	La mesure toucherait le site d'assemblage et le siège social. Elle permettra de réduire la consommation de carburants et les émissions de GES. Cela aura des répercussions sur l'image de marque de l'entreprise					
	Produit :	Utilisation du produit						
		Fin de vie du produit						
Efficacité énergétique.	Site d'activité : l'efficacité énergétique des locaux d'activité de l'entreprise.		Financement des programmes d'efficacité énergétique	Incitative	Touche le site d'assemblage et le siège avec la réduction des coûts de chauffage.	NA	<ul style="list-style-type: none">Étudier la rentabilité et les retombées des mesures sur les activités de l'entreprise.Ne rien faire	<ul style="list-style-type: none">Maintenir une veille sur les nouvelles certifications.Anticiper les mesures.Ne rien faire
	Produit : l'efficacité énergétique des produits lors de leur utilisation.							

Pour une entreprise de services dans le domaine de la communication et l'événementiel avec un nombre élevé de véhicules de fonction pour ces agents, les gestionnaires peuvent identifier la mesure incitative « branché au travail » pour la composante de logistique externe. La caractérisation des retombées de cette mesure se fait à travers la réduction des coûts du carburant des véhicules. Le gestionnaire à la fin distingue les décisions qui s'offrent à lui et peut entreprendre un projet d'utilisation de véhicules électriques grâce aux bornes de recharge subventionnées par cette mesure. La démarche d'analyse est illustrée dans le tableau 4-16.

Tableau 4-16 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME de services à la réduction des émissions de GES.

PME de service : délivre un produit immatériel							
Objet des mesures	Composantes affectées par les plans d'adaptation aux changements climatiques	Identification des composantes concernées	Catégories : Restrictive Incitative Tendance	Caractériser les répercussions de ces mesures sur les composantes identifiées	Décisions stratégiques		
					Restrictive	Incitative	Tendance
Réduction des émissions directes des GES	Logistique externe : la gestion des émissions de GES à l'extérieur du site de l'entreprise provenant de la circulation de ces ressources et biens appartenant à l'entreprise.	Branché au travail	Incitative	La mesure concerne la flotte de véhicules de l'entreprise Elle permettrait de réduire les consommations de carburant et les coûts associés à cela	<ul style="list-style-type: none"> Planifier le remplacement des installations ou technologies utilisées ; Réduire les émissions sur les équipements existants. Assumer les sanctions encourues. 	<ul style="list-style-type: none"> Étudier la rentabilité des mesures ; Entreprendre des projets de changement ; Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir une veille réglementaire régulière concernant l'évolution des restrictions et incitatifs liés aux émissions de GES ; Anticiper les mesures ; Ne rien faire.
Efficacité énergétique	Site d'activité : l'efficacité énergétique des locaux d'activité de l'entreprise.				NA	<ul style="list-style-type: none"> Étudier la rentabilité et les retombées des mesures sur les activités de l'entreprise ; Entreprendre des projets des programmes d'efficacité énergétique ; Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir une veille réglementaire régulière concernant l'évolution des restrictions et incitatifs liés aux émissions de GES ; Anticiper les mesures ; Ne rien faire.

4.4.4 L'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation d'une PME aux politiques d'adaptation

4.4.4.1 Intervention des organismes gouvernementaux

Les organismes gouvernementaux régionaux en collaboration avec les autorités de sécurité civile municipales et régionales interviennent au niveau de la caractérisation des politiques et programmes d'adaptation aux CC dans les régions d'activités des entreprises. La caractérisation de ces politiques se fait à travers la classification des mesures selon leur catégorie (restrictive ou incitative), de leur portée géographique et en fonction de leur type (politiques ou plan particulier d'intervention). Cette classification se fait de la même manière que l'exemple illustré dans le tableau 4-17. Cet exemple expose une mesure restrictive figurant dans un plan de réponse à un phénomène climatique (feu de forêt) qui prévoit de diminuer l'accès aux ressources en eau au niveau de certaines municipalités dans lesquelles se situeraient des entreprises.

Tableau 4-17 : Exemple de caractérisation des politiques d'adaptation aux CC.

<p>Adaptation aux changements climatiques : toutes les mesures gouvernementales (municipal, provincial, fédéral) permettant de prévenir, d'anticiper et de réagir face à des phénomènes climatiques.</p> <p>Ces mesures se déclinent principalement sous des politiques d'intervention en lien avec l'adaptation aux changements climatiques. Certains plans particuliers d'intervention locaux ou régionaux peuvent exister.</p> <p>Ces mesures sont analysées d'un point de vue opérationnel pour établir comment ces mesures gouvernementales peuvent affecter le fonctionnement de l'entreprise. Elles doivent être associées à une envergure géographique.</p> <p>Ces mesures gouvernementales doivent être diffusées et vulgarisées pour les entreprises.</p>			
	Les mesures restrictives : les mesures et directives qui imposent des exigences qui touchent l'entreprise	Mesures incitatives : les mesures suggérées qui concernent l'entreprise	Envergures géographiques : les zones soumises aux mesures des politiques et plans
Politiques d'adaptation aux changements climatiques			
Plans particuliers d'intervention	Diminution de l'accès aux ressources en eau de la région pour l'extinction des feux de forêts		La municipalité X, Y et Z

4.4.4.2 Accompagnement des PME

La suite de la démarche d'analyse du potentiel d'adaptation aux politiques gouvernementales d'adaptation aux CC est du ressort de l'entreprise et se fait avec l'encadrement des autorités régionales. Le gestionnaire, comme dans les outils précédents, caractérise son entreprise en partant de la proposition standard dans la colonne 1 du tableau 4-18. Par la suite dans la partie 2, il identifie les mesures susceptibles d'affecter chaque composante de l'entreprise avec la zone concernée. Dans la colonne 3, le gestionnaire procède à la caractérisation de l'impact de ces mesures sur les activités de l'entreprise. Enfin, en fonction des activités affectées et de l'impact de ces mesures le gestionnaire peut ressortir avec des prises de décisions au niveau des colonnes 4. Un exemple d'analyse du potentiel d'adaptation pour une PME manufacturière est exposé dans le tableau 4-18. Il reprend le cas d'une entreprise de fabrication de papier qui identifie la mesure de coupure d'eau à la composante accès aux ressources au niveau du site d'activité car l'entreprise se localise dans la municipalité Y. Le gestionnaire caractérise par la suite l'impact potentiel de cette mesure, en l'occurrence l'arrêt de production après 4 h de coupure d'eau. Par la suite, le gestionnaire peut prendre en compte cette mesure et prévoir des plans pour parer à cette éventualité comme la mise en place d'une réserve d'eau plus importante.

Tableau 4-18 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME manufacturière aux politiques d'adaptation aux CC.

PME manufacturière : Délivre un produit matériel					
Composantes affectées par les plans d'adaptation aux changements climatiques 1	Identification des mesures susceptibles d'affecter les composantes de l'entreprise 2	Zones concernées	Caractériser l'impact potentiel de ses politiques et plans d'adaptation 3	Décisions stratégiques 4	
				Nature de la décision	Exemples de décisions
Site d'activité : les ressources et activités concernées par les politiques d'adaptation aux CC	Le site de l'entreprise			<ul style="list-style-type: none"> Prendre en compte les politiques et plans et les politiques d'adaptation ; Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> Prendre part à l'élaboration des plans d'adaptation. Se tenir au courant des dispositifs mis en place par les autorités locales. Adapter les plans internes en fonction des dispositions des plans régionaux.
	Accès aux ressources essentielles (eau et électricité).	Diminution de l'accès aux ressources en eau de la région pour l'extinction des feux de forêts.	Municipalité Y		
	Les ressources humaines				
Logistique externe : Les opérations qui se déroulent à l'extérieur du site d'activité	Approvisionnement				
	Distribution du produit				

Pour une entreprise de services d'entretien de jardins publiques, les gestionnaires peuvent identifier la mesure de coupure d'eau comme une mesure susceptible d'affecter le service fournis. En effet, au niveau de la caractérisation de l'impact de ces mesures le gestionnaire constate que les services d'arrosage ne pourront pas être assurés après une journée de coupure d'eau. Par la suite, le gestionnaire peut décider le prendre en compte cette mesure et adapter les plans de continuité des opérations à ce type de cas. Le tableau 4-19 résume l'exemple de l'entreprise de services d'entretien des jardins publics.

Tableau 4-19 : Exemple d'analyse du potentiel d'adaptation d'une PME de services aux politiques d'adaptation aux CC.

PME de service : délivre un produit immatériel					
Composantes affectées par les plans d'adaptation aux changements climatiques	Identification des mesures susceptibles d'affecter les composantes de l'entreprise	Zones concernées	Caractériser l'impact potentiel de ses politiques et plans d'adaptation	Décisions stratégiques	
				Nature de la décision	Exemples de décisions
Service fournis	Diminution de l'accès aux ressources en eau de la région pour l'extinction des feux de forêts.	Municipalité Z	Non disponibilité d'eau d'arrosage le lendemain de la coupure. Arrêt des services fournis après un jour de coupure	<ul style="list-style-type: none"> Prendre en compte ces politiques et plans ; Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> Se tenir au courant des dispositifs mis en place par les autorités locales. Adapter les plans internes en fonction des dispositions des plans régionaux.
Site d'activité					
Logistique externe : les plans de contingentements qui affectent le transport des équipements et ressources humaines impliqués dans le service fourni.					

4.5 Recommandations

Dans la démarche d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation des PME aux CC, plusieurs acteurs sont impliqués. Les PME sont les principales concernées. Les organismes gouvernementaux responsables de présente démarche d'adaptation sont amené à collaborer avec d'autres organismes gouvernementaux et les experts du climat. Ils sont amenés aussi à mobiliser des organismes gouvernementaux régionaux pour l'accompagnement des PME dans leurs démarches.

Afin de permettre aux PME de mener à bien les analyses de leurs potentiels d'adaptation aux CC, il est important de mettre en avant certaines pratiques. Ces pratiques font l'objet des recommandations qui suivent.

4.5.1 Les petites et moyennes entreprises

Les recommandations qui ressortent des outils d'analyse préliminaires représentent des pistes de réflexion pour les PME. Selon les types de sensibilités soulevées par l'analyse des 4 aspects des CC, les PME seront amenées à adopter des mesures spécifiques de celles-ci. Néanmoins, pour un déroulement optimal de la démarche d'analyse préliminaire, les recommandations qui sont préconisées au niveau d'une PME sont les suivantes :

- Désigner un responsable de la démarche d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux CC. Le rôle du responsable est de veiller au bon déroulement de l'analyse en assurant la communication avec les acteurs (organismes gouvernementaux et experts du climat), la planification et le suivi de la démarche au niveau de la PME.
- Favoriser l'approche participative en constituant une équipe au sein de la PME dont le rôle est de participer à l'élaboration de l'analyse du potentiel d'adaptation aux CC. Cette équipe devrait être constituée d'employés de différents départements de l'entreprise avec des profils multidisciplinaires.
- Sensibiliser les gestionnaires de la PME à la question des CC en vue d'obtenir leurs contributions à l'élaboration de la démarche d'analyse préliminaire et à la mise en place d'éventuelles démarches d'adaptation aux CC.

4.5.2 Les organismes gouvernementaux

En vue de permettre aux PME de réaliser leurs analyses préliminaires d'adaptation aux CC, les organismes gouvernementaux au niveau local jouent un rôle important. Les recommandations émises à l'égard de ces organismes représentent des éléments clés du succès des démarches entreprises au niveau des PME. C'est pour cela que les organismes gouvernementaux qui traitent de la question des CC pourraient :

- Initier des programmes de sensibilisation à la question des CC. Ces programmes concernent principalement les PME.
- Mettre en place une plateforme de collaboration avec les PME. Cette plateforme aurait pour vocation la mise en commun des informations concernant les CC. Cela créerait en premier lieu, un espace de partage entre les organismes législateurs et les PME. En deuxième lieu, cela constituerait un support d'échange avec les PME et une source d'information et de données pertinentes pour celles-ci.
- Accompagner les PME dans leurs démarches d'analyse de leur potentiel d'adaptation aux CC. Cet accompagnement permettrait aux entreprises d'avancer dans leurs démarches en vue de prendre des mesures concrètes.

- S'imprégner des retours de la collaboration avec les PME dans le cadre des CC pour adapter les réglementations futures en matière de CC.

4.5.3 Les experts climatiques

Pour assurer la viabilité des analyses préliminaires des sensibilités des PME aux CC, il est primordial que les données sur lesquelles se basent ces analyses soient robustes. Les réponses aux questions que se posent les PME au sujet des phénomènes et variables climatiques dans leurs régions d'activités seraient pertinentes que si les experts du climat renforcent :

- La caractérisation des variables et paramètres climatiques adaptés aux besoins de chaque secteur d'activité des entreprises dans chaque région.
- La vulgarisation des échelles de probabilité et des variations attendues.
- La collaboration avec les organismes gouvernementaux régionaux en mettant en place un système de communication plus direct avec ceux-ci.

CHAPITRE 5 DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats obtenus durant le projet de recherche ont été bâtis de façon à rejoindre les objectifs fixés au préalable. Le premier objectif qui a été la définition et la vulgarisation des CC se concrétise à travers la caractérisation des CC suivant 4 aspects : les variables climatiques, les phénomènes climatiques, la réduction des émissions de GES et les politiques d'adaptation aux CC. Ces 4 aspects présentent des particularités quant à leurs manifestations et à leurs différentes manières d'affecter une PME. Ces particularités ont permis de donner un cadre à la notion d'adaptation aux CC pour la PME et de ce fait, d'atteindre le deuxième objectif qui portait sur la compréhension de la notion d'adaptation aux CC pour une PME. Le troisième objectif qui portait sur la caractérisation d'un potentiel d'adaptation aux CC pour une PME se concrétise par la proposition des natures de prises de décisions au niveau des outils d'analyses préliminaires du potentiel d'adaptation de la PME. En effet, le potentiel d'adaptation d'une PME est caractérisé par les prises de décision possibles sur la base des sensibilités de l'entreprise aux aspects des CC.

Afin d'atteindre le dernier objectif qui portait sur la proposition d'actions envisageables pour les PME dans le cadre de l'adaptation aux CC, des outils d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux CC ont été développés pour chacun des aspects des CC. Ces outils ont pour objectif de permettre aux PME d'envisager les actions en matière d'adaptation aux CC qui s'offrent à elles. Les outils d'analyse font appel à des intervenants externes aux PME pour apporter leurs expertises au niveau chacun des aspects des CC. En effet, pour permettre aux gestionnaires de prendre des décisions éclairées, l'intervention des acteurs gouvernementaux et des experts du climat dans la mise à disposition et la synthétisation des informations a été définie dans chacun des outils proposés. Cela a permis de rejoindre le sous-objectif qui portait sur la définition des rôles des multiples intervenants.

5.1 Perspectives de la recherche

Les outils d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation aux CC permettront aux PME de caractériser de manière simple leurs sensibilités aux CC et cela en mobilisant relativement peu de moyens. Afin de préserver la simplicité des outils d'analyse, il est conseillé lors de la caractérisation de l'entreprise de regrouper les produits qui ont des composantes en commun afin de minimiser le nombre des fiches et de faciliter les analyses du potentiel d'adaptation aux CC.

Cependant, les outils proposés ne représentent pas une fin en soi, car ils n'ont pas fait l'objet d'application concrète. Ces outils représentent un point de départ pour toute initiative d'adaptation aux CC pour une PME et sont voués à être améliorés dans le futur.

5.1.1 Adaptation des outils d'analyse

Dans le contexte des CC, le défi principal a été de proposer des outils d'analyse génériques qui conviendrait à deux grandes catégories de PME, à savoir les PME manufacturières et les PME de services. Ces outils sont destinés à être adaptés par les PME qui les utilisent afin de mieux répondre aux besoins de celle-ci. Cependant, dans le but de mieux accompagner les PME qui œuvrent dans les différents secteurs d'activités il s'avère que le développement de modèles spécifiques à chaque secteur pourrait faire l'objet de futurs travaux. En effet, les outils proposés à travers le projet de recherche mettent en avant le fait que la caractérisation des impacts des CC se doit d'être en premier lieu spécifique à chaque aspect des CC et après au type de PME. C'est pour cela que l'on préconise, en plus de la caractérisation (PME manufacturière et de services) que proposent les outils présentés, des dérivés spécifiques à chaque secteur d'activité. Cela permettra de répondre aux spécificités des structures des entreprises selon les caractéristiques de leurs produits et de leurs chaînes de valeur. Ces études permettront à terme de synthétiser des protocoles d'évaluation des sensibilités dédiés pour les PME œuvrant dans des secteurs d'activités précis. Ces protocoles permettront entre autres d'accompagner de manière plus rigoureuse les démarches d'analyses du potentiel d'adaptation des entreprises aux CC et leur permettront d'entrevoir des prises de décisions plus éclairées en vue d'assurer leur pérennité.

5.1.2 Formalisation de la collaboration

Les outils d'analyse préliminaire du potentiel d'adaptation des PME aux CC mettent en avant la collaboration des PME, des organismes gouvernementaux et des experts du climat. La participation de divers acteurs aide à combler les lacunes en termes de ressources et d'informations. Ces acteurs peuvent en effet apporter leurs connaissances plus approfondies et permettre de court-circuiter tout type d'informations trop vagues ou non mises à jour que pourraient considérer les PME dans leurs analyses. Pour ce faire, les outils d'analyses préliminaires du potentiel d'adaptation aux CC définissent le rôle :

- Des experts climatiques dans la caractérisation des variables et phénomènes climatiques
- Des acteurs gouvernementaux dans la caractérisation de la réduction des émissions de GES et les politiques d'adaptation aux CC.
- Des gestionnaires des PME dans la caractérisation de leurs entreprises l'identification des sensibilités et la prise de décisions appropriées.

Afin d'assurer une collaboration efficace, la mise en place de procédures qui définissent les échanges entre les intervenants est nécessaire. Hormis le fait de préciser les responsabilités de chacun, le projet de recherche n'aborde pas la formalisation des échanges entre les PME, les acteurs gouvernementaux et les experts du climat. Cette formalisation ne peut émaner que de l'initiative des acteurs concernés et dépend fortement des engagements de chacun et des moyens alloués au maintien de la collaboration. La formalisation de la collaboration en matière d'adaptation aux CC entre les PME, les organismes gouvernementaux et les experts du climat pourra faite l'objet de projets futurs.

BIBLIOGRAPHIE

- Bardou, M. (2009). Politiques publiques et gaz à effet de serre: Pour le climat : mieux vivre ensemble en ville ?. *Ethnologie française*, vol. 39,(4), 667-676. doi:10.3917/ethn.094.0667.
- Berkhout, F. (2012). Adaptation to climate change by organizations. *WIREs Clim Change*. 3, 91–106. Doi : 10.1002/wcc.154.
- Berrang-Ford, J., Ford, D. J., Lesnikowski, A., Poutiainen, C., Barrera, M. & Heymann, J. S. (2014). What drives national adaptation? A global assessment. *Climatic Change*, Springer. doi:DOI 10.1007/s10584-014-1078-3.
- Bossy, D. (2017). Climat ou météo, quelle différence ? . Futura-sciences. Tiré de : <http://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/meteorologie-climat-meteo-difference-5922/>
- Canadian Chamber of Commerce. (2006). A Guide to Climate Change for Small- to Medium-sized Enterprises: How to Plan for Climate Change, Reduce Operating Costs and Develop New Business Opportunities. 48, ISBN : 0-919764-62-2
- CIRANO. (2015). Production d'électricité par type 2015. Tiré de : http://qe.cirano.qc.ca/tab/theme/environnement_et_energie/energie/production_delectricite_par_type_2015
- FitzGerald, L. & Holbrook, J. (2010). *Adapting to Climate Change : A Guide for Businesses in Scotland*. Tiré de : www.sccip.org.uk
- Giordano, Y. (2003). Conduire un projet de recherche, une perspective qualitative, 85-132. Caen : EMS.

Gouvernement du Québec. (2008). *Plan d'action 2006-2012 Le Québec et les changements climatiques Un défi pour l'avenir*. Montréal : Bibliothèque et Archives nationales du Québec. ISBN : 978-2-550-53376-4

Gouvernement Canada. (2015). Effet de serre. Tiré de : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/effet-serre.html>

Gouvernement du Québec. (2012a). *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques*. Montréal : Bibliothèque et Archives nationales du Québec.

Gouvernement du Québec. (2012b). *La stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. ISBN : 978-2-550-64837-6

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2014). *Changements climatiques 2014: Incidences, adaptation et vulnérabilité – Résumé à l'intention des décideurs. Contribution du Groupe de travail II au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*. Suisse

Institut de développement durable des premières nations du Québec et du Labrador. (2014). *Changements climatiques : Guide de mise en place d'un plan d'adaptation*. Québec, Canada.

Institut de la statistique du Québec. (2017). Le secteur manufacturier. Tiré de : <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/secteur-manufacturier/index.html>

Magnan, A. (2009). Proposition d'une trame de recherche pour appréhender la capacité d'adaptation au changement climatique. *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 9(3), 20. doi:10.4000/vertigo.9189

- Marty, M. (2014). Analyses-diagnostic du potentiel de résilience d'une organisation. (Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal, Montréal, Québec).
- Micouneau, D. (2016). Potentiel De Résilience D'une Organisation – Application À Des Services Municipaux. (Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal, Montréal, Québec).
- Ministère de la Sécurité publique. (2014). *Politique québécoise de sécurité civile 2014-2024*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec: Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation. (2017). Entreprises de services. Tirré de :https://www.economie.gouv.qc.ca/objectifs/informer/par-secteur-dactivite/entreprises-de-services/?no_cache=1
- Ministère du Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques. (2016). Les gaz à effet de serre. Tiré de <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/questce-ges.htm>
- Ministère du Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques. (2017). Engagements du Québec. Nos cibles de réduction d'émissions de GES. Tirré de : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/engagement-quebec.asp>
- O'Brien, R. (1998). An Overview of the Methodological Approach of Action Research. Tiré de <http://web.net/robrien/papers/arfinal.html>
- Organisation des Nations Unies. (1992). *Convention-Cadre Des Nations Unies Sur Les Changements Climatiques*. Rio : Sommet de la Terre à Rio. Tirré de http://unfccc.int/portal_francoophone/essential_background/convention/text_of_the_convention/items/3306.php

- Organisation des Nations Unies. (2015). *Convention-cadre sur les changements climatiques*. Paris : Conférence des Parties.
- Ouranos. (2015a). *Sommaire de la synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. Retrieved from Montréal, Québec: Ouranos
- Ouranos. (2015b). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec* Montréal, Québec: Ouranos.
- Ouranos. (2017). À propos d'Ouranos. Tirré de : <https://www.ouranos.ca/ouranos/>.
- Partnership for Resilience and Environmental Preparedness. (2015). *Value Chain Climate Resilience : a guide to managing climate impacts in companies and communities*. Tiré de <http://www.acclimatise.uk.com/resources?resource=117>
- Prevot, H. & Dupuy, J. (2007). Trop de pétrole ! : Énergie fossile et réchauffement climatique. Réalités industrielles, n° FEV, 93-96. ISSN : 1148-7941
- Riedacker, A. (2003). Effet de serre et politiques de lutte contre le changement climatique. *Mondes en développement*, n° 121,(1), 47-70. doi:10.3917/med.121.0047.
- Sabbar, B. E. A. (2016). Le management stratégique et le management opérationnel. Tiré de <http://sabbar.fr/management/le-management-strategique-et-le-management-operationnel/>
- Simonet, G. & Fatoric, S. (2016). Does “adaptation to climate change” mean resignation or opportunity?. *Reg Environ Change*, 16(3), 789–799. doi:10.1007/s10113-015-0792-3
- Smit, B. & Wandel L. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16, 282–292. doi:10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008

Sonnemann, G. & Margni, M. (2005). *Life Cycle Management, LCA Compendium – The Complete World of Life Cycle Assessment*. doi: 10.1007/978-94-017-7221-1_2

Transition Énergétique Québec. (2017). À propos de TEQ. Tirré de : <http://www.transitionenergetique.gouv.qc.ca/a-propos-de-teq/mission/#.WRoqn4jys2w>

Ville de Gatineau. (2014). *Les changements climatiques, aménageons le futur!*. Service de l’urbanisme et du développement durable. Québec, Canada.

Ville de Montréal. (2015). *Plan d’adaptation aux changements climatiques de l’agglomération de montréal 2015-2020*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec et du Canada.

Ville de Sherbrooke. (2013). *Plan d’adaptation aux changements climatiques 2013 – 2023*. Division de l’environnement. Tiré de : https://www.ville.sherbrooke.qc.ca/fileadmin/fichiers/environnementsherbrooke.ca/Neutralisation/Plan_d_adaptation_aux_changements_climatiques_2013-2023.pdf

Warren, F.J. & Lemmen, D.S. (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l’adaptation*. Ottawa (ontario): Ministère des ressources naturelles du Canada.

ANNEXE A– OUTIL D’ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU POTENTIEL D’ADAPTATION AUX VARIABLES CLIMATIQUES

Tableau A-1 : Caractérisation des variables climatiques.

<p>Variables climatiques : représentent des propriétés du climat. Elles peuvent être mesurées sur le terrain pour les observations ou calculées par des modèles climatiques pour les projections futures. Elles devraient être associées à une unité de mesure.</p> <p>Dans le contexte des changements climatiques, ces variables subiront des fluctuations au niveau des écarts saisonniers, des valeurs minimales et maximales, mais aussi des variations importantes sur de courtes périodes de temps. Ces fluctuations seront de plus en plus fréquentes sur le moyen et long terme.</p> <p>Ces variables climatiques sont analysées d’un point de vue ingénierie. Elles sont donc utilisées comme paramètres de conception et de protection d’un produit.</p>			
Liste des variables climatiques	Unité	Les fluctuations	Périodes de fluctuation
Température extérieure	Degrés Celsius		
Précipitation (pluie)	Millimètre		
Précipitation (neige)	Centimètre		
Régime hydrique (débit, niveau d’eau)	Mètre cube/seconde ; mètre		
Foudre	Volt		

Tableau A-2 : Analyse des sensibilités aux variables climatiques pour une PME manufacturière.

PME manufacturière : Délivre un produit matériel				
Composantes sensibles aux variables climatiques	Identification de la/les variables climatiques.	Caractérisation de l'importance de cette/ces variables dans le processus	Décisions stratégiques	
			Nature de la décision	Exemples de décisions
Dans la conception : le choix des composantes, l'agencement et l'architecture des composantes du produit.			<ul style="list-style-type: none"> • Abandon du produit ; • Modification du processus ; • Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proposition de matériaux alternatifs sur les différentes composantes du produit. • L'intégration d'équipements de contrôle du produit lors de sa réalisation. • La révision du design du produit. • L'adaptation l'emballage du produit. • Recherche et développement de nouveaux produits.
Dans la protection : le design des équipements de protection inhérent au produit.				
Dans l'utilisation : les conditions d'utilisations optimales du produit.				
Dans le transport : les conditions de transport pouvant affecter la qualité du produit.				
Dans le stockage : les conditions de stockage pouvant affecter la qualité du produit.				
Dans le contrôle : la fiabilité des équipements de contrôle dans la fabrication du produit.				

Tableau A-3: Analyse des sensibilités aux variables climatiques pour une PME de services.

PME de service : délivre un produit immatériel				
Composantes sensibles aux variables climatiques	Identification de la/les variables climatiques.	Caractérisation de l'importance de cette/ces variables dans le processus	Décisions stratégiques	
			Nature de la décision	Exemples de prise décisions
Les services fournis prennent en compte des variables climatiques. Exemple : entreprise de conseil en agronomie			<ul style="list-style-type: none"> • Abandon du client ; • Modification des services ; • Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des technologies utilisées. • Changements d'équipements utilisés. • Intégration de nouvelles expertises
Les activités industrielles du client prennent en compte des variables climatiques.				

ANNEXE B – OUTIL D’ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU POTENTIEL D’ADAPTATION AUX PHÉNOMÈNES CLIMATIQUES

Tableau B-1 : Caractérisation des phénomènes climatiques.

<p>Phénomènes climatiques : événements naturels extrêmes qui combinent plusieurs variables météorologiques pouvant se produire sur le court moyen et long terme. Dans le contexte des changements climatiques, la fréquence et l’intensité de ces phénomènes sont sujettes à changement ainsi que l’apparition de nouveaux phénomènes.</p> <p>Ces phénomènes climatiques sont analysés d’un point de vue opérationnel pour établir comment des perturbations sur un environnement externe à une entreprise peuvent affecter le fonctionnement de cette dernière. Ils doivent être associés à une envergure géographique.</p>		
Identification des phénomènes	Probabilité de la manifestation dans la région d’activité de l’entreprise	Probabilité de l’apparition de ces phénomènes (selon Ouranos) (court, moyen ou long terme)
Sécheresse		
Inondation		
Orages, tornades		
Feu de forêt		
Qualité de l’air		
Chaleur extrême		
Pluie verglaçante		
Hausse du niveau de la mer		

Tableau B-2 : Analyse des sensibilités aux phénomènes climatiques pour une PME de manufacturière.

PME manufacturière : Délivre un produit matériel					
Composantes sensibles aux phénomènes climatiques.		Identification du/des phénomènes climatiques.	Caractérisation des impacts potentiels de ce/ces phénomènes sur le bon fonctionnement des activités.	Décisions opérationnelles	
				Nature de la décision	Exemples de décisions
Site d'activité : les bâtiments et installations présents sur le site d'activité de l'entreprise.				<ul style="list-style-type: none">• Modification des activités ;• Adoption de plans d'action pour se préparer à affronter les phénomènes ;• Ne rien faire.	<ul style="list-style-type: none">• Planifier et mettre en place des plans de réponses particuliers à chaque phénomène• Mettre à jour les plans et les mesures pour s'assurer de la viabilité et de l'efficacité de ceux-ci en cas d'incident.
Logistique : la gestion des flux matériels à l'intérieur de l'entreprise incluant la circulation de ressources entre les sites d'activités et à l'extérieur de celle-ci (l'approvisionnement par les fournisseurs).	Intrants : méthodes ou moyens de transport des matières premières.				
	Extrants : méthodes ou moyens de transport des produits finis.				
	Interne : méthodes ou moyens de transferts des matières entre les sites de l'entreprise.				
Les ressources humaines : les employés de l'entreprise.	Transport et accès au site de production.				
	Conditions de travail.				

Tableau B-3 : Analyse des sensibilités aux phénomènes climatiques pour une PME de services.

PME de service : délivre un produit immatériel				
Composantes sensibles aux phénomènes climatiques.	Identification du/des phénomènes climatiques.	Caractérisation des impacts potentiels de ce/ces phénomènes sur le bon fonctionnement des activités.	Décisions opérationnelles	
			Nature de la décision	Exemples de décisions
Site d'activité : les bâtiments et installations présents sur le site d'activité de l'entreprise.			<ul style="list-style-type: none"> • Modification des activités ; • Adoption de plans d'action pour se préparer à affronter les phénomènes ; • Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer la vulnérabilité de l'acheminement des ressources vers les sites des clients. • Planifier et mettre en place des plans de réponses appropriés aux menaces existantes. • Mettre à jour les plans et les mesures pour s'assurer de la viabilité et de l'efficacité de ceux-ci en cas d'incident.
Logistique externe : moyens ou méthodes de transport des équipements et ressources humaines impliquées dans le service fourni.				

ANNEXE C- OUTIL D'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU POTENTIEL D'ADAPTATION À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES

Tableau C-1 : Caractérisation de la réduction des émissions de GES.

<p>Lutte contre les émissions de GES : toutes les mesures gouvernementales (municipal, provincial, fédérale) qui concernent la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de façon directe et indirecte.</p> <p>Ces législations visent à établir des seuils maximums d'émission de GES. Elles visent aussi à établir des programmes de surveillance et de réduction des émissions de GES.</p> <p>Ces législations concernent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La production de GES par les activités de l'entreprise. • Les moyens de transport, comme les écotaxes pour les véhicules, le prix des carburants, etc. • Les politiques et programmes d'efficacité énergétique. • Labels et certifications sur l'utilisation de certains produits (exemple : Energy Star). • Labels et certifications sur les activités de l'entreprise (exemple : LEED). <p>Une diffusion et une vulgarisation de ces législations doivent être effectuées et des outils adaptés devront être développés pour assurer une plus grande accessibilité.</p> <p>Ces législations sont analysées d'un point vu stratégique pour l'entreprise.</p>			
Catégorie de mesures	Mesures restrictives : représentent l'ensemble des obligations présentes dans les lois et règlements en vigueur et en cours de proposition.	Mesures incitatives : représentent l'ensemble des avantages et subventions actuelles ou en cours de proposition provenant des organismes gouvernementaux. Ces mesures peuvent donner lieu à des mesures restrictives à plus long terme.	Tendances réglementaires : l'ensemble des pistes de réflexion émises à travers les politiques locales et internationales. Ces tendances sont amenées à donner lieu à des mesures restrictives ou incitatives à plus long terme.
Réduction directe des émissions des GES			
Efficacité énergétique			

Tableau C-2 : Analyse des sensibilités à la réduction des émissions des GES pour une PME manufacturière.

PME manufacturière : Délivre un produit matériel								
Objet des mesures	Composantes de l'entreprise affectées par la réduction des émissions de GES		Identifier les mesures applicables	Catégories : Restrictive Incitative Tendance	Caractériser les répercussions de ces mesures sur les composantes identifiées	Décisions stratégiques en fonction des catégories de mesures		
						Restrictive	Incitative	Tendance
Réduction directe des émissions des GES.	Site d'activité : les émissions de GES des bâtiments et installations présentent sur le site d'activité de l'entreprise.	Procédé de fabrication				<ul style="list-style-type: none"> Planifier le remplacement des installations ou technologies utilisées ; Réduire les émissions sur les équipements existants. Assumer les sanctions encourues. 	<ul style="list-style-type: none"> Étudier la rentabilité des mesures ; Entreprendre des projets de changement ; Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir une veille réglementaire régulière concernant l'évolution des restrictions et incitatifs liés aux émissions de GES. ; Anticiper les mesures ; Ne rien faire.
		Sources d'énergie						
	Logistique : la gestion des émissions de GES à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise provenant de la circulation de ressources de celle-ci.	Moyens d'approvisionnement par les fournisseurs.						
		Moyens de transport des produits finis.						
		Moyens de transport de ressources entre les sites d'activités.						
	Produit : les émissions de GES reliés au produit.	Utilisation du produit						
		Fin de vie du produit						

Tableau C-2 : Analyse des sensibilités à la réduction des émissions des GES pour une PME manufacturière (suite et fin)

Efficacité énergétique.	Site d'activité : l'efficacité énergétique des locaux d'activité de l'entreprise.				NA	<ul style="list-style-type: none"> • Étudier la rentabilité et les retombées des mesures sur les activités de l'entreprise • Entreprendre des projets et des programmes d'efficacité énergétique • Ne rien faire 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir une veille sur les nouvelles certifications. • Anticiper les mesures. • Ne rien faire
	Produit : l'efficacité énergétique des produits lors de leur utilisation.						

Tableau C-3 : Analyse des sensibilités à la réduction des émissions des GES pour une PME de services.

PME de service : délivre un produit immatériel							
Objet des mesures	Composantes affectées par les plans d'adaptation aux changements climatiques	Identification des composantes concernées	Catégories : Restrictive Incitative Tendance	Caractériser les répercussions de ces mesures sur les composantes identifiées	Décisions stratégiques		
					Restrictive	Incitative	Tendance
Réduction directe des émissions des GES	Logistique externe : la gestion des émissions de GES à l'extérieur du site de l'entreprise provenant de la circulation de ces ressources et biens appartenant à l'entreprise.				<ul style="list-style-type: none"> Planifier le remplacement des installations ou technologies utilisées ; Réduire les émissions sur les équipements existants. Assumer les sanctions encourues. 	<ul style="list-style-type: none"> Étudier la rentabilité des mesures ; Entreprendre des projets de changement ; Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir une veille réglementaire régulière concernant l'évolution des restrictions et incitatifs liés aux émissions de GES ; Anticiper les mesures ; Ne rien faire.
Efficacité énergétique	Site d'activité : l'efficacité énergétique des locaux d'activité de l'entreprise.				NA	<ul style="list-style-type: none"> Étudier la rentabilité et les retombés des mesures sur les activités de l'entreprise ; Entreprendre des projets des programmes d'efficacité énergétique ; Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir une veille réglementaire régulière concernant l'évolution des restrictions et incitatifs liés aux émissions de GES ; Anticiper les mesures ; Ne rien faire.

ANNEXE D- OUTIL D'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU POTENTIEL D'ADAPTATION AUX POLITIQUES D'ADAPTATION AUX CC

Tableau D-1 : Caractérisation des mesures d'adaptation aux CC.

<p>Adaptation aux changements climatiques : toutes les mesures gouvernementales (municipal, provincial, fédéral) permettant de prévenir, d'anticiper et de réagir face à des phénomènes climatiques.</p> <p>Ces mesures se déclinent principalement sous des politiques d'intervention en lien avec l'adaptation aux changements climatiques. Certains plans particuliers d'intervention locaux ou régionaux peuvent exister.</p> <p>Ces mesures sont analysées d'un point de vue opérationnel pour établir comment ces mesures gouvernementales peuvent affecter le fonctionnement de l'entreprise. Elles doivent être associées à une envergure géographique.</p> <p>Ces mesures gouvernementales doivent être diffusées et vulgarisées pour les entreprises.</p>			
	Mesures restrictives : les mesures et directives qui imposent des exigences qui touchent l'entreprise	Mesures incitatives : les mesures suggérées qui concernent l'entreprise	Envergures géographiques : les zones soumises aux mesures des politiques et plans
Politiques d'adaptation aux changements climatiques			
Plans particuliers d'intervention			

Tableau D-2 : Analyse des sensibilités aux mesures d'adaptation aux CC pour une PME de manufacturière.

PME manufacturière : Délivre un produit matériel						
Composantes affectées par les plans d'adaptation aux changements climatiques		Identification des mesures susceptibles d'affecter les composantes de l'entreprise	Zones concernées	Caractériser l'impact potentiel de ses politiques et plans d'adaptation	Décisions stratégiques	
					Nature de la décision	Exemples de décisions
Site d'activité : les ressources et activités concernées par les politiques d'adaptation aux CC	Le site de l'entreprise				<ul style="list-style-type: none"> • Prendre en compte les politiques et plans et les politiques d'adaptation ; • Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prendre part à l'élaboration des plans d'adaptation. • Se tenir au courant des dispositifs mis en place par les autorités locales. • Adapter les plans internes en fonction des dispositions des plans régionaux.
	Accès aux ressources essentielles (eau et électricité).					
	Les ressources humaines					
Logistique externe : Les opérations qui se déroulent à l'extérieur du site d'activité	Approvisionnement			.		
	Distribution du produit					

Tableau D-3 : Analyse des sensibilités aux mesures d'adaptation aux CC pour une PME de services.

PME de service : délivre un produit immatériel					
Composantes affectées par les plans d'adaptation aux changements climatiques	Identification des mesures susceptibles d'affecter les composantes de l'entreprise	Zones concernées	Caractériser l'impact potentiel de ses politiques et plans d'adaptation	Décisions stratégiques	
				Nature de la décision	Exemples de décisions
Site d'activité				<ul style="list-style-type: none"> • Prendre en compte ces politiques et plans ; • Ne rien faire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se tenir au courant des dispositifs mis en place par les autorités locales. • Adapter les plans internes en fonction des dispositions des plans régionaux.
Logistique externe : les plans de contingentements qui affectent le transport des équipements et ressources humaines impliqués dans le service fourni.					